

ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING

MESPELARE

SINT-ALDEGONDISKERK

(prov. OOST-VLAANDEREN)

BASISRAPPORT

Monument
Vandekerckhove

Auteurs: Tomas BRADT
Redactie: Tina BRUYNINCKX

Monument Vandekerckhove nv
Oostrozebekestraat 54
8770 INGELMUNSTER

Afdeling Archeologie
Rapport 2017/23

Afbeelding op schutblad: Zicht op de 13^{de}-14^{de}-eeuwse tegelvloer.

0. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Opgraving <input checked="" type="checkbox"/>		Prospectie <input type="checkbox"/>	
Vergunningsnummer: 2015/415			
Datum aanvraag: 11/09/2015			
Naam aanvrager: BRADT Tomas			
Naam site: Sint-Aldegondiskerk, Mespelare (gemeente Dendermonde)			
Naam aanvrager metaaldetectie: BRADT Tomas			
Vergunningsnummer metaaldetectie: 2015/415 (2)			
Opdrachtgever:		Kerkfabriek Sint-Aldegonde Scheutlagestraat 60 9200 Dendermonde	
Uitvoerder:		Monument Vandekerckhove nv Oostrozebekestraat 54 8770 Ingelmunster	
Bevoegde Vlaamse overheid:		Stani Vandecatsye, (Vlaams Agentschap voor Onroerend Erfgoed)	
Bevoegde Intergemeentelijke Archeologische Dienst:		/	
Projectleider:		Bert Acke	
Leidinggevend archeoloog:		Tomas Bradt	
Archeologisch team:		Bert Heyvaert, Maarten Bracke	
Plannen:		Tina Bruyninckx	
Conservatie:		/	
Materiaaltekeningen:		Bart Bot	
Start veldwerk:		29/09/2015	
Einde veldwerk:		25/11/2015	
Wetenschappelijke begeleiding:		Stani Vandecatsye (Vlaams Agentschap voor Onroerend Erfgoed)	
Projectcode:		MEME15	
Provincie:		Oost-Vlaanderen	
Gemeente:		Dendermonde	
Deelgemeente:		Mespelare	
Plaats:		Mespelarestraat	
Lambertcoördinaten:		X: 128972,5, Y: 187392,6; X: 128973,9, Y: 187406,4; X: 128981,3, Y: 187400,0; X: 128975,4, Y: 187386,3	
Kadastrale gegevens:		Mespelare, Afdeling 7, Sectie A, Perceel 160	
Beheer opgravingsdata:		Monument Vandekerckhove nv Oostrozebekestraat 54 8770 Ingelmunster	
Beheer vondsten:		Kerkfabriek Sint-Aldegonde Scheutlagestraat 60 9200 Dendermonde	
Titel:		Archeologische opgraving Mespelare Sint-Aldegondiskerk (prov. Oost-Vlaanderen). Basisrapport.	
Rapportnummer:		2017/23	
Contact:		info@monument.be; T: +32 51 31 60 80	

© Monument Vandekerckhove nv, Oostrozebekestraat 54, 8770 Ingelmunster. Figuren: Monument Vandekerckhove nv, tenzij anders vermeld. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van de uitgever.

1. INHOUDSTAFEL

0. ADMINISTRATIEVE GEGEVENS.....	2
1. INHOUDSTAFEL	3
2. INLEIDING	5
3. BESCHRIJVING VAN DE VINDPLAATS	7
3.1. GEOGRAFISCHE EN TOPOGRAFISCHE SITUERING.....	7
3.2. GEOLOGISCHE EN BODEMKUNDIGE SITUERING	9
4. HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS.....	11
4.1. Historische informatie.....	11
4.2. Archeologische informatie.....	18
5. ONDERZOEKSMETHODE	21
5.1. ALGEMEEN.....	21
5.1.1. Vraagstelling.....	21
5.1.2. Randvoorwaarden.....	21
5.1.3. Raadpleging specialisten	23
5.1.4. Motivatie voor selectie van het materiaal en staalname.....	23
5.2. BESCHRIJVING	25
5.2.1. Voorbereiding.....	25
5.2.2. Veldwerk.....	25
5.2.3. Vondstverwerking en rapportage.....	26
6. RESULTATEN	27
6.1. ALGEMEEN.....	27
6.2. STRATIGRAFIE.....	28
6.2.1. WP1.....	28
6.2.2. WP2.....	30
6.2.3. WP3.....	33
6.2.4. WP4.....	34
6.3. PERIODE TOT 1175	36
6.3.1. Oudste sporen	36
6.3.2. De natuurstenen voorloper van de huidige kerk: 860-1000.....	38
6.3.3. Verkoolde macroresten uit de volle middeleeuwen: 990-1160.....	40
6.4. RESTANTEN VAN DE ROMAANSE KERK: LAATSTE KWART 12 ^{DE} EEUW – 14 ^{DE} EEUW	42
6.4.1. 13 ^{de} - 14 ^{de} -eeuwse kerkvloeren	42
6.4.2. Sporen van het voormalige kerkhof.....	48
6.5. DE KERK TUSSEN DE 15 ^{DE} EN DE 19 ^{DE} EEUW	52
6.5.1. De bouw van de transeptarmen begin 15 ^{de} eeuw	52
6.5.2. De 15 ^{de} -18 ^{de} -eeuwse kerkvloer.....	54

6.5.3. <i>Mogelijke restanten van een 19^{de}-eeuws vloerniveau(s)</i>	56
6.6. VONDSTEN	59
6.6.1. <i>Aardewerk</i>	59
6.6.2. <i>Metaal: een muntschat uit het einde van de 16^{de}-begin van de 17^{de} eeuw</i>	60
6.6.3. <i>Bouw materiaal</i>	63
7. AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK	65
8. SYNTHESE	67
10. LITERATUUR	69
11. BIJLAGEN	71

2. INLEIDING

In het kader van de aanleg van vloerverwarming in de Sint-Aldegondiskerk te Mespelare, gemeente Dendermonde (provincie Oost-Vlaanderen) voerde een team van Monument Vandekerckhove nv van 29 september tot 25 november 2015 een archeologische opgraving uit in de kerk. Opdrachtgever voor het onderzoek was de kerkfabriek. Aangezien de geplande werken gepaard gaan met een verstoring van archeologisch en bouwkundig erfgoed adviseerde het Vlaams Agentschap voor Onroerend Erfgoed voorafgaand een archeologisch onderzoek, teneinde te vermijden dat waardevolle archeologische informatie ongedocumenteerd verloren zou gaan. Het onderzoek werd uitgevoerd volgens de bijzondere voorschriften opgesteld door Onroerend Erfgoed.

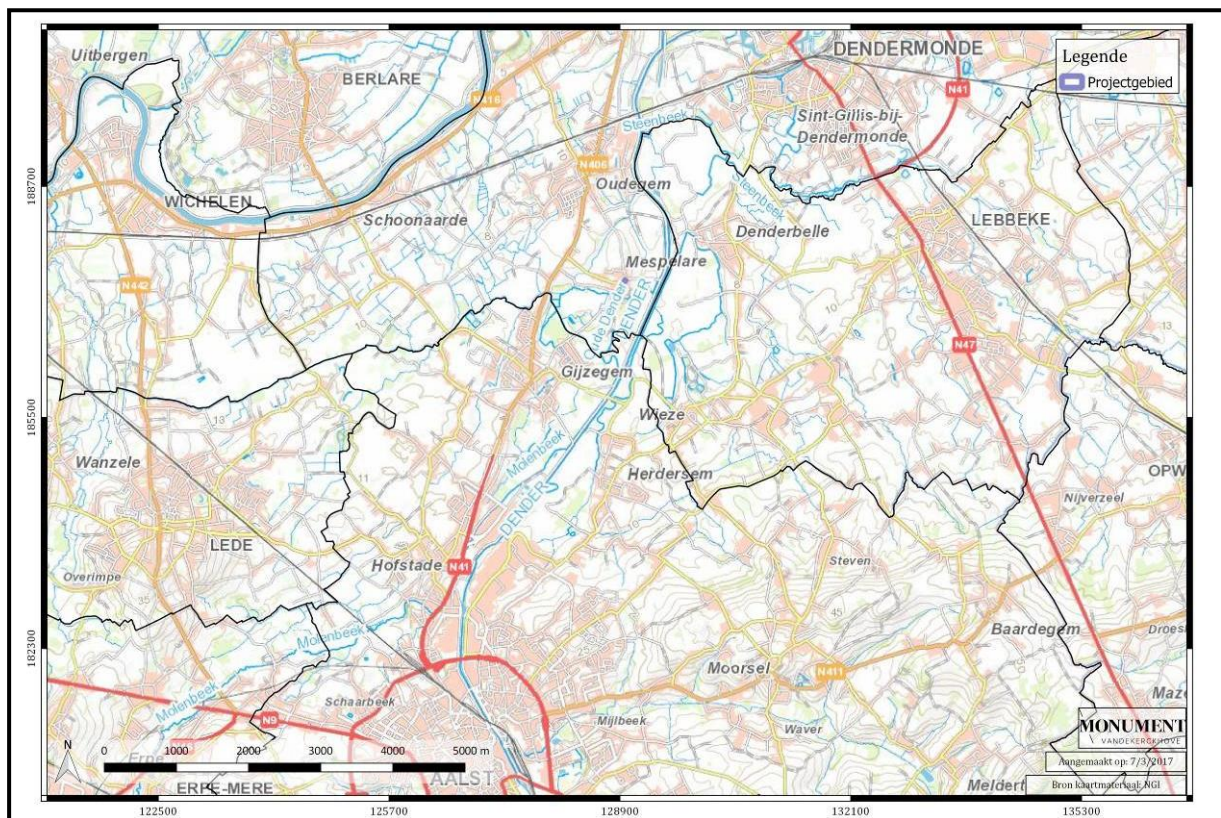
In dit basisrapport worden de resultaten van het archeologisch onderzoek voorgesteld. In enkele inleidende hoofdstukken worden de geografische, bodemkundige, historische en archeologische situering van het terrein toegelicht, alsook de gebruikte methodologie bij het onderzoek. Vervolgens worden de resultaten besproken en wordt een interpretatie gegeven aan de aangetroffen sporen en vondsten. Als besluit volgt een synthese. Het geheel wordt verduidelijkt door middel van kaarten en foto's. Als bijlage zijn de gedigitaliseerde overzichtsplannen opgenomen, alsook de resultaten van het natuurwetenschappelijk onderzoek. Bij het rapport hoort eveneens een USB-kaart met daarop een overzichtsplan, de veldtekeningen en de digitale versie van de bijlagen en deze tekst. De verschillende inventarislijsten en foto's kunnen geraadpleegd worden via <http://www.monarcheo.be/databank>. Bij vragen hieromtrent: neem contact via info@monument.be.

Langs deze weg wordt eveneens dank betuigd aan volgende personen en instanties die zorgden voor een aangename samenwerking en bijdroegen tot het vlotte verloop van het onderzoek: Raf Meganck (penningmeester van de kerkfabriek), Geert Demeyere en Freddy Maes (Monument Vandekerckhove nv), Agnes Van Weyenbergh (architect) en Stani Vandecatsye (Vlaams Agentschap voor Onroerend Erfgoed).

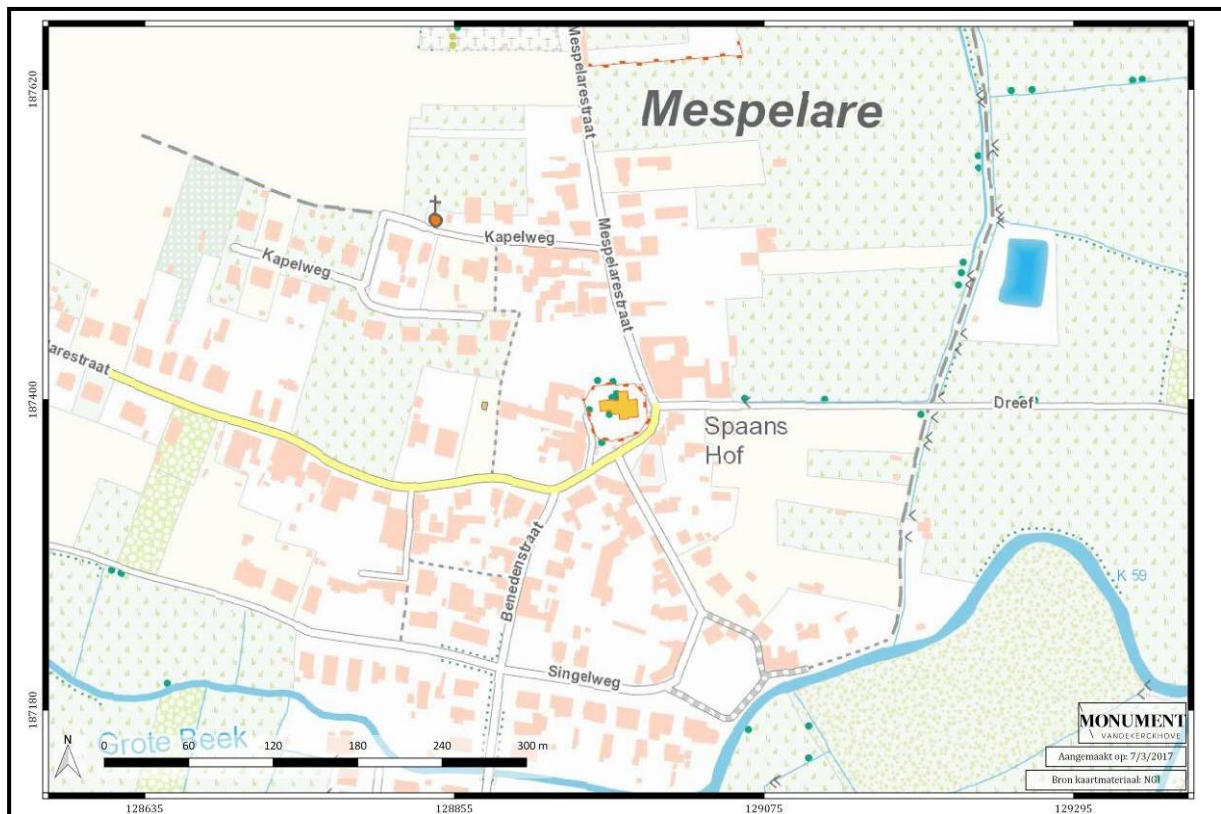
3. BESCHRIJVING VAN DE VINDPLAATS

3.1. Geografische en topografische situering

Mespelare is een deelgemeente van Dendermonde en gelegen op de westelijke oever van de Dender. Het dorpscentrum bevindt zich een kleine kilometer ten oosten van de grotere weg (N406) die de dorpskernen van Gijzegem (gemeente Aalst) en Oudegem (gemeente Dendermonde) met elkaar verbindt (zie figuur 1). De Sint-Aldegondiskerk ligt aan de noordzijde van het dorpspleintje, te midden van een ovaal omringend kerkhof (zie figuren 2 en 3). Aangezien Mespelare zich niet langs een grote weg bevindt, hangt er een unieke sfeer van rust en authenticiteit.



Figuur 1: Situering Mespelare op de westelijke oever van de Dender tussen Aalst en Dendermonde.



Figuur 2: Detail van topografische kaart van Mespelare en situering van de kerk.

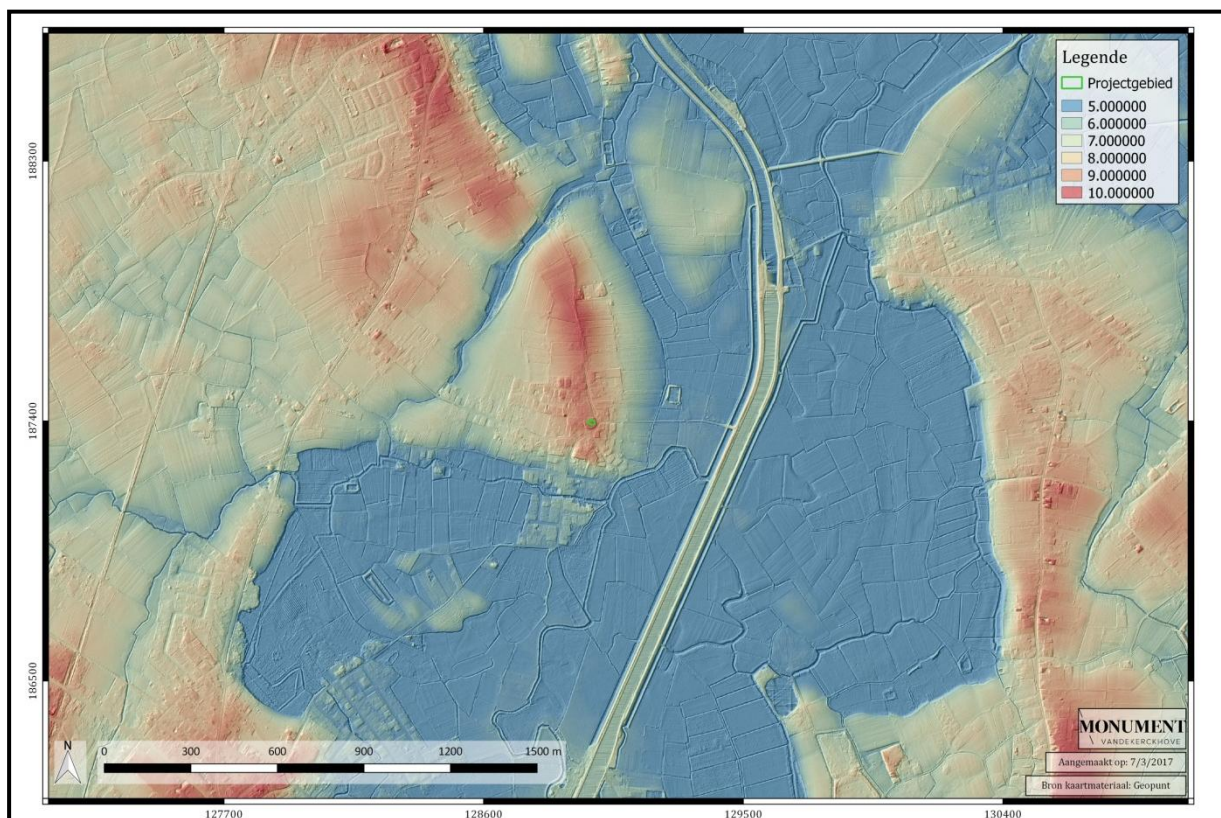


Figuur 3: Luchtfoto met situering van de kerk. Rechtsonder de huidige loop van de in 1769 rechtgetrokken Dender met erop aansluitend de oorspronkelijke kronkelende rivier.

3.2. Geologische en bodemkundige situering

De dorpskern van Mespelare bevindt zich in een hoger gelegen gebied bestaande uit Paniseliaanse zandige klei (zie figuur 4). In het alluviale gedeelte van de vallei heeft zich sedert het Atlanticum een veenpakket gevormd. Er komen enkele oude rivierarmen voor die ontstaan zijn door natuurlijke afsnijdingen van meanders door de Dender zelf, ofwel door het kunstmatig rechtekken of de kanalisatie van de Dender in de tweede helft van de 18^{de} eeuw. Rond de Dender ontstonden enkele zandige oeverwallen. De overige komgebieden bestaan uit klei.¹

De digitale bodemkaart van Vlaanderen toont dat het onderzoeksgebied behoort tot de zandleemstreek (zie figuur 5). Het plangebied wordt gekarakteriseerd als een matig droge zandleembodem met textuur B horizont (Aca1). Het eigenlijke onderzoeksgebied wordt op de bodemkaart als OB (bebouwde zone) omschreven.



Figuur 4: Situering van de kerk op het digitale hoogtemodel.

¹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/135206>



Figuur 5: Situering van het onderzoeksgebied op de bodemkaart.

4. HISTORISCHE EN ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

4.1. Historische informatie

4.1.1. Mespelare

Naast de in oorsprong 12^{de}-eeuwse kerk, zijn ook het 17^{de}-eeuwse 'Spaans hof' en de pastorie-site interessante erfgoedkundige trekpleisters die de sfeer van authenticiteit van dit dorpje versterken.

4.1.1.1. Spaans Hof

De verering van Sint-Aldegondis in de dorpskerk van Mespelare klimt minstens op tot het einde van de 16^{de} eeuw en trok al bedevaarders aan nog vooraleer de kerk relieken van deze heilige bezat. Op verzoek van de befaamde priester-dichter Justus de Harduwijn, op dat ogenblik pastoor te Mespelare, bekwam Jean Goubau, heer van de heerlijkheid Mespelare en Oudegem, in 1634 uit Maubeuge relieken van Sint-Aldegondis die aan de parochiekerk werden geschonken. De geactiveerde verering van deze volksheilige deed Mespelare spoedig uitgroeien tot een sterk bezocht bedevaartsoord. De familie Goubau, vanaf midden 16^{de} eeuw tot in 1794 heren van Mespelare, waren van een voornaam Antwerps geslacht dat in 1633 tot de adelstand werd verheven. Zij verbleven meestal te Antwerpen en als mecenasen deden zij allerlei schenkingen aan de kerk, pastoor en koster van Mespelare.

In 1643 gaf Jean Goubau opdracht tot het bouwen van een huis ter ere van Sint-Aldegondis, als verblijfplaats voor de pelgrims die te Mespelare op bedevaart kwamen. Hij kocht daartoe een terrein aan, dat nadien met een dreefje tegenover de kerk met het dorpsplein in verbinding werd gesteld. Gedurende jaren werd het huis tijdens de novene² gebruikt door pelgrims. Toen in 1679 het huis van de koster afbrandde nam de koster zijn intrek in het zogenaamde "Spaans hof". Nadien hebben nog verscheidene kosters er gewoond; een tijdlang werd er tevens dorpsschool gehouden. In 1764 kocht koster Andreas Vereecken het huis aan. Het huis zou nog twee eeuwen door zijn nageslacht bewoond worden.

² Novene (komt van Novena in het Latijn): een reeks van negen dagen waarop men op bijzondere wijze tot God of een heilige bidt, ter verkrijging van een gunste of ter voorbereiding op een grote feestdag.

Het "Spaans hof" zou, zoals ook voor andere gelijknamige huizen uit de 16^{de}-17^{de} eeuw het geval is, zijn naam mogelijk ontleen aan het feit dat het in de Spaanse periode werd opgericht; anderzijds zou het ook herinneren aan Spaanse militairen die het huis bij hun doortocht als logies benutten.³

4.1.1.2. De pastorie-site

De huidige pastorie van de Sint-Aldegondeparochie werd in 1909 opgetrokken op de ommuurde lagergelegen site van de oude pastorie, die reeds vermeld wordt in landboeken van 1664, 1737 en 1738 en aangeduid is op het Primitief kadasterplan van 1817. Deze vijfhoekige site wordt ten zuiden begrensd door een Denderarm, door de rechte trekking en aanleg van het kanaal Aalst-Dendermonde in 1769 nu gedeeltelijk verland. De 'nieuwbouw' van 1909 is meer ten noordwesten ten opzichte van de afgebroken oude pastorie ingeplant, in de as van de Sint-Aldegondiskerk, waardoor de band tussen kerk en pastorie gevisualiseerd wordt.⁴



Figuur 6: Ferrariskaart (1771-1778) met daarop ook de kerk, het 'Spaans hof' en de pastorie-site afgebeeld.

³ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48857>

⁴ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48855>

4.1.2. De Sint-Aldegondiskerk

4.1.2.1. Historische bouwfasen

De romaanse kerk bestond oorspronkelijk enkel uit de beuk (binnenafmetingen 12,20m × 6,06m) en het rechthoekig koor, iets minder breed dan de beuk (6,20m × 4,81m) en werd vermoedelijk in het laatste kwart van de 12^{de} eeuw opgericht (zie figuur 10). Rond circa 1300 werd de westtoren in laatromaanse stijl opgericht. In de 14^{de} eeuw werd aan de zuidzijde ervan een traptorentje toegevoegd. Na beschadiging door bliksem in 1745 werd de stenen bekroning ervan in 1756 vervangen door de huidige opvallende barokke bekroning.

Begin 15^{de} eeuw werd het romaanse zaalkerkje uitgebreid met een zandstenen transept in gotische stijl. Na de godsdiensttroebelen van de 16^{de} eeuw hadden circa 1580 dringende herstellingswerken plaats aan het dak. Volgens kerkrekeningen werden de romaanse koorvenstertjes en een venstertje in de noordelijke zijgevel in 1590-1591 vergroot en het lijkdeurtje toegemetseld. Een jaarsteen op de sacristie in de zuidoosthoek verwijst naar de bouw hiervan in 1650. Vermoedelijk werd de aanbouw tegen de zuidgevel van de beuk met doopkapel en lijkhuisje in dezelfde periode gebouwd. Een rondboogvormig lijkdeurtje in geprofileerde zandstenen omlijsting met bewaarde eikenhouten deur met ijzeren beslag en geschilderd opschrift: "Wech daerbuyten de honden" bleef in de berging bewaard (zie figuur 9). De oorspronkelijke romaanse toegang in het midden werd toegemetseld.⁵

Historische bouwfasen:

- 1175-1200: éénbeukig romaans zaalkerkje.
- Ca. 1300: westtoren in laatromaanse stijl.
- 14^{de} eeuw: traptorentje.
- Begin 15^{de} eeuw: uitbreiding met een zandstenen transept in gotische stijl.
- 1650: aanbouw van de sacristie, doopkapel en lijkhuisje.

⁵ <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48603>



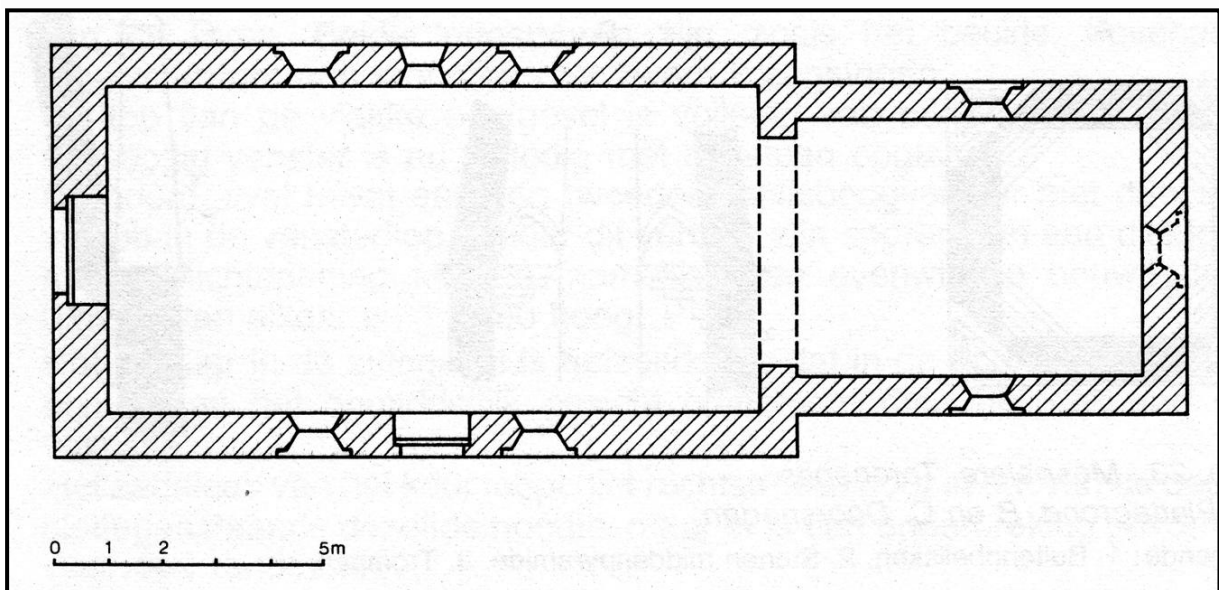
Figuur 7: Luchtfoto van Mespelare met aanduiding van de éénbeukige kruiskerk.



Figuur 8: De Sint-Aldegondiskerk van Mespelare gezien vanuit het zuiden. De schandpaal voor de kerk is een eenvoudige ronde zuil in blauwe hardsteen bovenop twee ronde treden.



Figuur 9: De nog originele 17^{de}-eeuwse lijkdeur in de westelijke zijmuur van de kerk met het opschrift: 'WECH DAERBUYTEN DE HONDEN'.



Figuur 10: Reconstructie van de romaanse Sint-Aldegondiskerk, vermoedelijk gebouwd in het laatste kwart van de 12^{de} eeuw (uit: Demey 1977, p. 77, afb. 24).

4.1.2.2. Bouwsteengebruik

Het romaanse zaalkerkje was opgetrokken uit blauwe Doornikse kalksteen in onregelmatig verband en Ledesteen voor de noordmuur. De laatromaanse toren is opgetrokken uit verschillende soorten zandsteen: de onderste geleding bestaat uit donkergele zandsteen (vermoedelijk afkomstig van Meldert) en kalkzandsteen in onregelmatig verband, de tweede en derde geleding zijn opnieuw in regelmatige zandsteenblokken opgetrokken, de spits uit zandsteen in onregelmatig verband. De transeptarmen zijn opgetrokken uit zandsteen en aan de zuidzijde afgewerkt met een bakstenen topgevel. Ook de oostmuur van het koor, opgetrokken in blauwe kalksteen in onregelmatig verband, bezit een bakstenen topgevel. De 17^{de}-eeuwse aanbouw en sacristie zijn opgetrokken in traditionele bak- en zandsteen. Verspringende leien zadeldaken dekken de verschillende delen af. De toren is bekroond door een barokke torenhelm gedekt met leien.⁶

Synthese bouwsteengebruik:

- 1175-1200: romaans zaalkerkje: blauwe Doornikse kalksteen en Ledesteen (noordmuur).
- Ca. 1300: laatromaanse toren: verschillende soorten zandsteen: donkergele (vermoedelijk van Meldert) en kalkzandsteen (onderste geleding); regelmatige zandsteenblokken (tweede en derde geleding); onregelmatige zandsteen (spits).
- Begin 15^{de} eeuw: transeptarmen: zandsteen afgewerkt met bakstenen topgevel.
- 17^{de}-eeuwse aanbouwen: traditionele bak- en zandsteen.

⁶ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48603>

4.1.2.3. Overzicht voornaamste restauratiefases⁷

- 1737: de houten zoldering van de beuk en het koor vervangen door een gepleisterd tongewelf met fraai Lodewijk XIV stucwerk.
- 1779: plaatsen van westportaal in Lodewijk XVI-stijl.
- 1839: uitvoeren van restauratiewerken aan de daken en de toren onder leiding van architect P. Blomme.
- 1882-1886: gedeeltelijke restauratie van de toren (architect Edouard Bouwens).
- 1898-1902: grondige restauratie met onder meer het opnieuw aanbrengen van tracering in de gotische vensters en het ontleisteren van de gevels (architect J. Goethals).
- 1946-1950: herstellen van de oorlogsschade, onder meer aan de sacristie (architect E. Eggermont).
- 1971-1972: heropenen van de oculus in de noordgevel en het romaans venster in de zuidgevel, installeren van centrale verwarming en herschilderen van het interieur (architect F. Weyers).
- 2014-?: huidige grondige exterieur- en interieurrestauratie (architect A. Van Weyenbergh van Studiebureau DG&P).

⁷ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48603>

4.2. Archeologische informatie

Om het archeologisch potentieel van een site te kunnen inschatten, wordt hoofdzakelijk beroep gedaan op de Centrale Archeologische Inventaris (CAI). Hierop staan alle reeds gekende archeologische sites vermeld.



Figuur 11: Uittreksel van de CAI-kaart met weergave van de zones met archeologische voorkennis in de buurt van de kerk van Mespelare.

De Sint-Aldegondiskerk zelf staat op de CAI-kaart bekend onder het locatienummer 1202. Aangezien deze kerk het onderwerp van dit basisrapport betreft, werd de gekende kennis van deze plaats reeds in het voorgaande hoofdstuk uitvoerig beschreven.

Onder numismatici staat Mespelare bekend als de plaats waar in 1607 een Romeinse muntschat van maar liefst 500 tot 1600 munten in een aardewerken pot zou zijn gevonden door een boer die zijn tuin omploegde. De plaats van deze unieke vondst zou zich ongeveer ter hoogte van locatienummer 2303 moeten bevinden. In 2010 publiceerde Aime Stroobants het verhaal achter deze unieke muntschat van Mespelare.⁸

⁸ Stroobants 2010.

Een uitgebreid artikel, geschreven door Luc Vermeiren en in 2014 gepubliceerd in het periodieke Heemkundig tijdschrift van Lebbeke, vertelt het verhaal van een Romeinse weg in Lebbeke die zou leiden naar een vroeg-Romeins steunpunt aan de Dender. Daarin wordt Mespelare naar voren geschoven als een vermoedelijk centrum in de vroeg-Romeinse tijd. Om dit te staven worden verschillende argumenten naar voren gebracht, waaronder onder andere de ontdekking van de Romeinse muntschat in 1607 en de vondst van vermoedelijk Romeinse natuurstenen constructies die opgegraven werden in 1934.⁹ Deze laatste zouden te situeren vallen ter hoogte van locatienummer 20037.

Ter hoogte van locatienummers 1043 en 1044 werd aardewerk teruggevonden uit de bronstijd.

Tot slot werden recentelijk nog twee, weliswaar beperkte, archeologische onderzoeken uitgevoerd door Baac Vlaanderen. In 2011 werden bij een proefsleuvenonderzoek ten noorden van de kerk (locatienummer 159883) enkele greppels, paalsporen, grachten en een afvalkuil gevonden. Deze werden allemaal in de nieuwe tijd gedateerd waardoor geen verder vervolgonderzoek geadviseerd werd.¹⁰ In 2013 voerde Baac Vlaanderen een beperkte archeologische ingreep uit op de pastorie-site (locatienummer 211429). Daarbij kwamen enkele 17^{de} -18^{de}- eeuwse ophogingspakketten en bakstenen muren aan het licht.¹¹

⁹ Vermeiren 2014, pp. 76-77.

¹⁰ Jannsens 2011, p. 18.

¹¹ Cornelis *et al.* 2013, p. 25.

5. ONDERZOEKSMETHODE

5.1. Algemeen

5.1.1. Vraagstelling

Gezien de lange geschiedenis van parochiekerken in het algemeen en de kerk van Mespelare in het bijzonder, bevat deze site een belangrijk bodemarchief dat inlichtingen bevat die essentieel zijn voor de bouwgeschiedenis van dit monument. De restauratie voorziet in de aanleg van een ondergrondse verwarming met vloerconvectoren. In dit kader is een archeologische opgraving noodzakelijk in de zones die door de werken verstoord zullen worden. Het bodemarchief dat door de werken ongemoeid wordt gelaten, zal niet onderzocht worden. Het blijft als archief in de bodem bewaard voor toekomstige generaties.

5.1.2. Randvoorwaarden

Tijdens het onderzoek kwam in het koor een unieke 13^{de}-14^{de}-eeuwse kerkvloer in de vorm van kleine vierkante tegeltjes met versiering erop tevoorschijn. Op vraag van de voorzitter van de kerkfabriek en de architect werd de mogelijkheid onderzocht om een deel van de vloer onder een glazen plaat voor het publiek zichtbaar te maken. Om dit mogelijk te maken zou echter een extra deel moeten worden uitgegraven. De archeologen van Monument Vandekerckhove nv gingen mee in het verhaal en waren bereid dit stuk bijkomend uit te graven. De stad Dendermonde en het Vlaams Agentschap voor Onroerend Erfgoed werden ook op de hoogte gesteld van het plan. Vooral bij de tweede instantie rezen toch heel wat vragen en bedenkingen in verband met de bewaring van de vloer op de lange termijn. Aangezien de kerkfabriek en de architect voor de installatie een beroep deden op een ervaren en gespecialiseerde Duitse firma die voldoende rekening zou houden met de gevolgen van verlichting en verluchting, gaf Onroerend Erfgoed uiteindelijk toch de toestemming. Het resultaat mag gezien worden (zie figuur 12) en geeft het al idyllische kerkje een extra dimensie voor geïnteresseerden en bezoekers. Het is ook een goede manier om de interesse van het grote publiek voor archeologie, en ruimer, voor ons historisch middeleeuws erfgoed aan te wakkeren.

Daarnaast werd in samenwerking met de kerkfabriek en de stad Dendermonde een namiddag voorzien waarbij het grote publiek de opgraving kon bezoeken en daarbij ook

uitleg over de vondsten en het onderzoek kreeg van de uitvoerende archeologen. Op de desbetreffende dag was er een grote opkomst van geïnteresseerden (zie figuur 13).



Figuur 12: Penningmeester van de kerkfabriek Raf Meganck bij de te bezichtigen 13^{de}-14^{de}-eeuwse kerkvloer in het koor.



Figuur 13: Archeoloog Tomas Bradt geeft uitleg aan de geïnteresseerden over de vondsten in WP4 op de opensleuvendag op 25 oktober 2015.

5.1.3. Raadpleging specialisten

Voor het fysisch antropologisch onderzoek werd beroep gedaan op fysisch antropoloog Jelle Defrancq. Zijn rapport werd nagekeken en goedgekeurd door de meer ervaren fysisch antropologe April Pijpelink.

Voor het macrorestenonderzoek werd specialist Luc Allemeersch (GATE) ingeschakeld.

De herkomst- en natuursteenanalyse werd uitgevoerd door Marleen De Ceukelaire en Michiel Duser van de geologische dienst van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

De C14-dateringen gebeurden door Mark Van Strydonck en Mathieu Boudin van het KIK (Koninklijk Instituut voor Kunstpatrimonium).

De Romeinse bouwkeramiek werd toevertrouwd aan Tim Clerbaut (Ugent/FORTVNA) voor een assessment. Hij is specialist in (Romeins) bouwkeramisch materiaal.

5.1.4. Motivatie voor selectie van het materiaal en staalname

Het werd tijdens het onderzoek snel duidelijk dat de bewaring van de archeologische structuren en sporen uitzonderlijk goed was. Natuurwetenschappelijk onderzoek van verschillende stalen kon bijkomende informatie verschaffen omtrent het interessante verleden van de kerk.

In eerste instantie werden pollenbakken geslagen in het westprofiel van WP2, met het oog op eventueel micromorfologisch onderzoek. Hiervan werd echter afgestapt aangezien niet gegarandeerd kon worden dat het onderzoek ervan tot voldoende kennisvermeerdering zou leiden. In overleg met Onroerend Erfgoed werd beslist om te focussen op de datering van een stratigrafische sequentie van het desbetreffende westprofiel via de C14-methode. Op deze manier werden van drie lagen houtskool of dierlijk bot gedateerd teneinde de verschillende vloerniveaus en oudere lagen preciezer te kunnen plaatsen in de tijd.

Van een houtskoolrijk pakket onder het oudste vloerniveau in WP2 werden bulkstalen genomen met het oog op een eventueel macrorestenonderzoek. Na een positieve waardering ervan werden enkele stalen uitvoeriger onderzocht.

Drie verschillende natuursteenblokken van S54 werden uitgekozen voor een natuursteen- en herkomstanalyse, aangezien deze muur mogelijk een voorloper van de huidige kerk betreft en hij opgebouwd was uit verschillende soorten natuursteenblokken. Houtskool dat in de mortel van deze muur vervat zat, werd ook uitgekozen voor een C14-datering.

Aangezien er reeds een vermoeden bestond van een Romeinse aanwezigheid in Mespelare, werd beslist om de vermoedelijke Romeinse tegulae voor te leggen aan een specialist op dat vlak, dit om alle twijfels over de Romeinse oorsprong ervan te weerleggen.

5.2. Beschrijving

5.2.1. Voorbereiding

Voorafgaand aan het archeologische onderzoek was in opdracht van het studiebureau Monumentenzorg Vandenborre-Lauwers bvba een grondradaronderzoek uitgevoerd om de locatie van de putten zodanig te kunnen bepalen dat er zo weinig mogelijk archeologische structuren dienen uitgebroken te worden. Het onderzoek werd uitgevoerd door dr. Lieven Verdonck van de Universiteit Gent.¹² Tussen de middenbeuk en de transeptarmen werden duidelijke muurstructuren waargenomen, net als in de noordwestelijke zone van de middenbeuk. Daarop werd beslist om in deze zones geen verwarmingsputten te laten graven. De onderliggende intacte vloerniveaus werden via deze methode niet opgemerkt.

De uitbraak van de huidige tegelvloer was een zeer zorgvuldig werkje. Dit werd opgevolgd en geassisteerd door een archeoloog die ondertussen de onderliggende zandlaag wegschopte.

5.2.2. Veldwerk

Het te onderzoeken gebied was onderverdeeld in vier werkputten die onderling via dunne kanalen verbonden waren. De locaties werden na het voorafgaand radar-onderzoek (zie *supra*) definitief vastgelegd. De vier putten hebben een afmeting van 1,55m x 1m x 0,95m. De kanalen moesten tot -35cm diep uitgegraven worden. Na de ontdekking in de beuk van een volledig intacte tegelvloer op -25cm werd na overleg met de architect en Onroerend Erfgoed beslist om de kanalen tot op het niveau van deze vloer uit te graven zodat deze daar *in situ* kon blijven liggen. Dit paste nog net binnen de benodigde diepte voor de leidingen in de kanalen.

Een bijkomende beperkte uitgraving werd op vraag van de architect uitgevoerd in het huidige bergkot. Er werd vrij snel op een recente voorloper van de huidige vloer gestoten. Dieper diende in deze zone niet gegraven te worden.

Elke werkput kreeg een werkputnummer. De huidige vloertegels werden door gespecialiseerde arbeiders van Monument Vandekerckhove nv weggehaald. Van dan af werd door de archeologen manueel verdiept tot op een eerste archeologisch interessant

¹² Voor de resultaten van het radaronderzoek, zie bijlage 1.

niveau. De aangelegde vlakken werden proper gezet en gefotografeerd, waarna de sporen werden beschreven. Vervolgens werden de vlakken ingetekend op millimeterpapier op een schaal van 1:20. Een aangetroffen skelet werd op schaal 1:10 ingetekend. De profielen van elke werkput werden eveneens gefotografeerd, beschreven en getekend op schaal 1:20. Alle vondsten werden gerecupereerd per context en in een vondstenzakje gestoken samen met een vondstenkaartje. Een landmeter-topograaf stond in voor het georefereren van het terrein, het inmeten van de omtrek van de werkputten, sleuven en kanalen, en het bepalen van de hoogte van het terrein en de afgegraven niveaus (in TAW).¹³

5.2.3. Vondstverwerking en rapportage

Na het veldwerk werd van start gegaan met de vondstverwerking en de rapportage volgens de vastgelegde richtlijnen. Voor de registratie van de sporen werd de code MEME15 (MEspelare – MEspelarestraat 2015) gebruikt.

De inventarissen van de sporen, de vondsten, de foto's en de tekeningen werden samengebracht in een database die online raadpleegbaar is (<http://apps.monument.be/web/monument/archeologie/>). De vondsten werden gewassen, gedroogd en verpakt volgens de regels van de kunst. Vervolgens werd overgegaan tot het digitaliseren van de grondplannen en de profielen met behulp van de programma's Autocad en Illustrator. Als laatste werd het rapport geschreven.

¹³ TAW = Tweede Algemene Waterpassing: hoogte ten opzichte van de zeespiegel.

6. RESULTATEN

6.1. Algemeen

Hoewel het een archeologisch onderzoek in de vorm van putten en kanalen betreft, kon gezien de verschillende interessante vondsten uit verschillende perioden toch een indeling worden gemaakt per periode. In een eerste hoofdstuk wordt dieper ingegaan op de stratigrafie op basis van de meest sprekende profielen van elke werkput.

Er wordt ook een hoofdstuk gewijd aan de vondsten die tijdens het onderzoek gevonden en verzameld werden. Het gaat daarbij om aardewerk, metaal en bouwmaterialen.

Na een vrijblijvend voorstel voor verder onderzoek worden de belangrijkste resultaten van het archeologische onderzoek in de synthese nog eens op een rijtje gezet.

Om de tekst zo goed mogelijk te kunnen volgen en begrijpen is het nuttig om ook de foto's en de desbetreffende plannen in bijlagen samen met de tekst te bekijken. Op die manier kan het verhaal goed gevolgd worden.

6.2. Stratigrafie

Het komt vrij zelden voor dat bij een dergelijk ‘putjesonderzoek’ met een gelimiteerde te graven diepte zicht kan verkregen worden op de moederbodem. Er kan altijd wel een boring gezet worden – indien relevant – maar het is nog altijd beter en duidelijker om lokaal een profiel te verdiepen wanneer men merkt dat de moederbodem zich mogelijk niet meer zo diep bevindt. Dit was hier het geval en heeft ervoor gezorgd dat er een compleet beeld van de stratigrafie werd verkregen, waardoor ook de interpretatie van de sporen en structuren vergemakkelijkt werd.

6.2.1. WP1

In WP1 (zie profiel 2, bijlage 12) werd onder de zachte zandlaag van de huidige kerkvloer al vrij snel op een verhard niveau gestoten in de vorm van een vrij compacte laag van kalkmortel en baksteenbrokjes (S2). Vermoedelijk is dit een getuige van een 18^{de}-20^{ste}-eeuwse voorganger van het huidige vloerniveau. De laag eronder wordt gevormd door een vrij homogene licht puinige bruine zandleemlaag (S10) die als de stabilisatielaag van het bovenliggende vloerniveau gezien kan worden. Vervolgens volgt er een vrij losse en puinige bruine zandleemlaag die als ophogingspakket en/of nivelleringspakket geïnterpreteerd werd. Wellicht werd deze aangelegd bij de uitbreiding van de kerk met twee kruisbeuken in het begin van de 15^{de} eeuw.

Daaronder tekende zich een eerste vermoedelijke grafkuil (S15) af van het oorspronkelijke kerkhof (S31/33), dat tot het begin van de 15^{de} eeuw rond de kleinere éénbeukige zaalkerk in gebruik zal zijn geweest. Ook S35 en S22 kunnen vermoedelijk als grafkuilen gezien worden.

Onder deze kerkhofgrond werden nog enkele lagen/sporen (S94/95 en S26) herkend, die mogelijk ouder zijn dan de kerkhoffase. Daarom werd in de uiterste zuidoosthoek van deze put lokaal nog wat verdiept om hierop een beter zicht te krijgen (zie figuur 14) en om deze lagen/sporen eventueel beter te kunnen dateren en interpreteren. Een heel klein stukje handgevormd aardewerk gevonden in S26 wijst mogelijk zelfs in de richting van een datering in de metaaltijden of de Romeinse tijd. Daaronder werd de moederbodem van licht lemig geel zand waargenomen, 1,3m onder de huidige kerkvloer (+10,06m TAW), op +8,76m TAW.



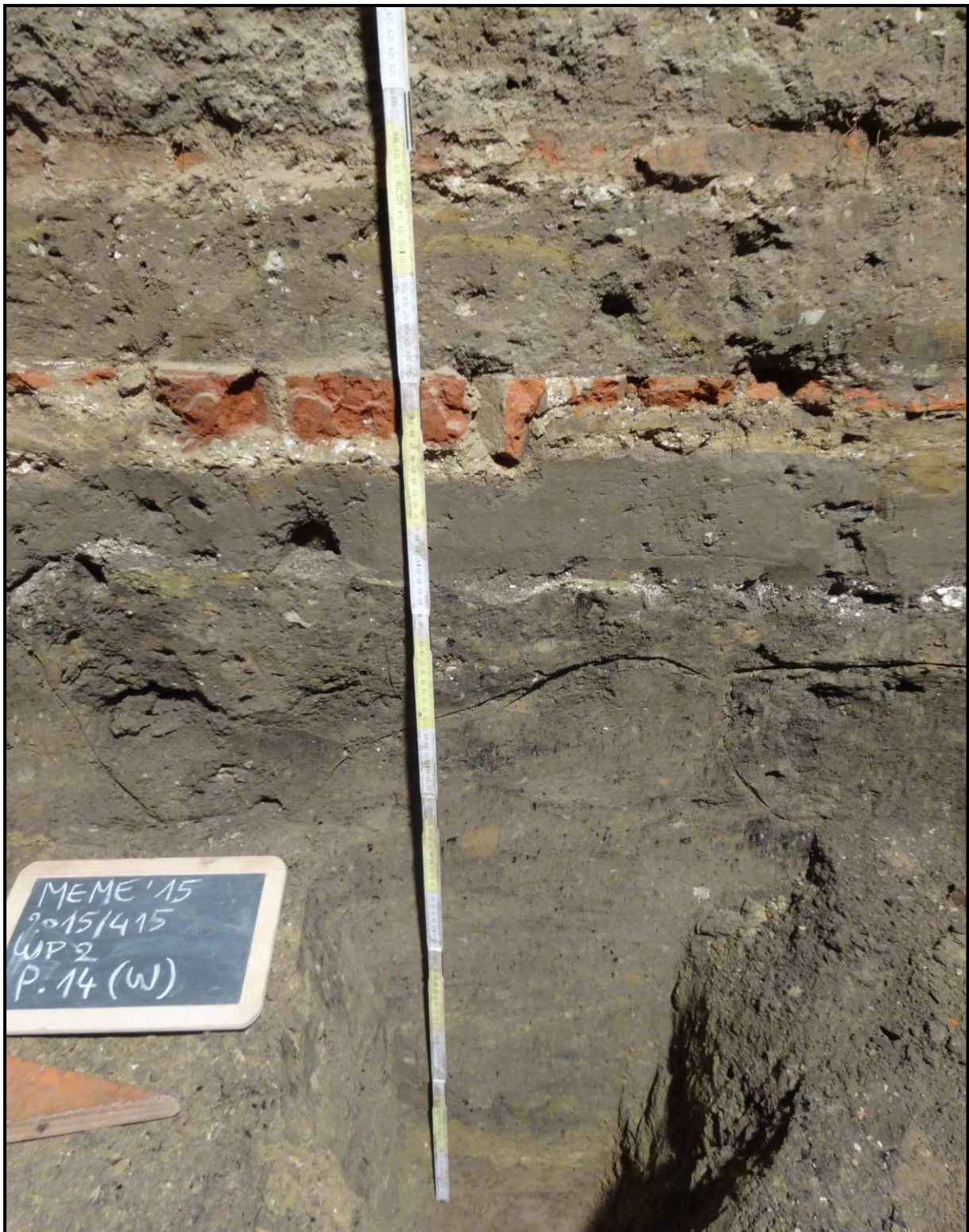
Figuur 14: Lokale verdieping in de uiterste zuidoosthoek van WP1. Onderaan is de oranjegele compacte lichtlemige zandige moederbodem te zien.

6.2.2. WP2

In deze werkput, gegraven in het westen van de centrale beuk, werden twee goed bewaarde baksteentegelvloeren gevonden. Op basis van de stratigrafie en enkele vondsten tussen de vloeren wordt de eerste (S7) tussen de 16^{de} en de 18^{de} eeuw gedateerd en de andere (S58/59) tussen de 13^{de} en de 15^{de} eeuw. Onder beide vloeren bevond zich telkens een fijn geel zandlaagje met daaronder een vrij homogene bruine zandleemlaag. Op 80cm diepte werd nog een ouder vloerniveau waargenomen, in de vorm van een 2cm dik wit horizontaal kalkmortellaagje (S105). Daaronder bevond zich een vrij los houtskoolrijk pakket (S101) (zie figuur 15). Om hierop beter zicht te krijgen werd lokaal nog wat verder verdiept. Onder het vrij losse houtskoolrijke pakket werd een vrij compacte en homogene licht groenig grijsbruine zandleemlaag met houtskoolspikkels (S109) gevonden. Tot slot werd een 50 tot 60cm dikke harde compacte licht lemig zandige moederbodem gevonden (op +8,78m TAW), met eerst nog een dun grijs houtskoolrijk laagje gevolgd door een groengeel zandlaagje (zie figuur 16).



Figuur 15: Noordprofiel in WP2 met de twee goed bewaarde tegelvloeren duidelijk zichtbaar, en onderaan een wit kalkmortellaagje dat mogelijk een vloerniveau aangeeft van een voorgaand kerkgebouw.



Figuur 16: Lokale verdieping in WP2 met onder een wit kalkmortellaagje het vrij losse houtskoolrijke pakket met daaronder een compacter licht grijsgroen zandlemig pakket. Net boven de moederbodem bevindt zich nog een aangelegd geel zandlaagje met witte kalkmortelbrokjes in.

Aan de hand van vijf C14-dateringen uit verschillende lagen (een sequentie) werd getracht om de datering van de verschillende vloeren en lagen scherper te stellen.

Vreemd genoeg bleek een houtskoolfragment uit de bruine zandleemlaag onder de tweede vloer S59 (S98) ouder te zijn dan de houtskoolrijke laag (S101) onder de witte kalkmortellaag (S105). C14-analyse van inventarisnummers 34 en 37, gerecupereerd uit S98, gaf een datering met 95,4% zekerheid tussen respectievelijk 890-1020 en 940-1030. De C14-datering van inventarisnummers 19 en 125, respectievelijk een houtskoolstaal en een stukje dierlijk bot gerecupereerd uit de onderliggende laag S101, klokten met 95,4 % zekerheid af tussen respectievelijk 990-1160 en 1010-1160, jonger dus dan de laag erboven, terwijl ze er stratigrafisch onder zaten. Een mogelijke verklaring is dat men oudere grond van elders gebruikt heeft om een horizontaal vlak aan te leggen voor de 13^{de}-15^{de}-eeuwse vloer.

Als we de dateringen van S101 als betrouwbaar aannemen, dan kan het witte kalkmortellaagje sowieso gelinkt worden met een oudere bouwphase dan de huidige kerk (laatste kwart 12^{de} eeuw), aangezien deze minstens ouder is dan 1160.

De C14-datering op een houtskoolstaal uit S109 gaf dan weer een datering met 87,7% zekerheid tussen 760 en 900 en vormt daarmee het bewijs van menselijke activiteiten in de Karolingische periode.

6.2.3. WP3

In profiel 4 in WP3 werd niet verdiept naar de moederbodem. Op 1m diepte bevond zich nog steeds de bruine kerkhofgrond waarin een uitzonderlijk goed bewaard babyskeletje (S20) gevonden werd. Dit skeletje werd via C14-analyse met 95,4% zekerheid gedateerd tussen 1300 en 1420. De insteek van de muur van de zuidelijke kruisbeuk, die in het begin van de 15^{de} eeuw gebouwd zou zijn geweest, is duidelijk te zien (zie figuur 17). Hier werd de muur dus vanuit de noordelijke kant gebouwd (de huidige binnenkant van de kerk). Ook de muur van de noordelijke kruisbeuk werd vanuit de noordkant gebouwd (de huidige buitenkant van de kerk).



Figuur 17: Profiel 4 in WP3, met de insteek van de bouw van de zuidelijke transeptmuur duidelijk te zien.

6.2.4. WP4

Het grootste deel van deze werkput was reeds verstoord tot op -80cm door de aanleg van een put voor een verwarmingssysteem in de jaren 1960. Enkel de onderste 20cm en een strook van 30cm in het noorden van de put waren intact gebleven. Daardoor kon toch nog een goed zicht verkregen worden op de stratigrafie in het koor.

Onder een 40cm dik bruin zandlemig en licht puinig ophogingspakket bevond zich in het oosten een goed bewaarde 13^{de}-15^{de}-eeuwse tegelvloer, gevormd met kleine vierkante geglazuurde tegeltjes (formaat 6x6x2cm). In het midden van de put was een O-W gericht muurtje te zien dat oorspronkelijk wellicht de trede en/of afscheiding van het koor naar de rest van de kerk vormde. Op dezelfde hoogte zijn in het westen de resten te zien van de vermoedelijk 16^{de}-18^{de}-eeuwse vloer die ook in WP2 werd aangetroffen. Iets dieper bevindt zich de 13^{de}-15^{de}-eeuwse baksteentegelvloer, die iets lager lag ten opzichte van de rijker versierde 'mozaïekvloer' in het koor (zie figuur 18).

Onder dit alles werden de restanten van een 1,2m brede O-W georiënteerde natuurstenen muur (S54) gevonden waarin heel wat dakpanfragmenten vervat zaten. Houtskool dat in de mortel van deze muur vervat zat werd eveneens via C14-analyse gedateerd en gaf een datering van 91,8% zekerheid tussen 860 en 1000. Deze muur vormt dus een restant van een voorloper van het huidige gebouw die minstens teruggaat tot de 10^{de} eeuw.

In de noordoosthoek werd lokaal ten oosten van de muur nog wat verdiept om zicht te krijgen op de moederbodem (zie figuur 19). Deze bevond zich op +8,84m TAW. Opvallend was hoe de lagen aan weerszijden van de muur van elkaar verschilden. Vermoedelijk bevond de laag ten oosten van de muur zich oorspronkelijk buiten het toenmalig gebouw. De laag net boven de moederbodem is wellicht ook eerder een soort van cultuurlaag.



Figuur 18: Noordprofiel in WP4, met zicht op verschillende vloerniveaus onder een 40cm dik ophogingspakket onder de huidige tegelvloer.



Figuur 19: Lokale verdieping tot op de moederbodem in de noordoosthoek van WP4.

6.3. Periode tot 1175

6.3.1. Oudste sporen

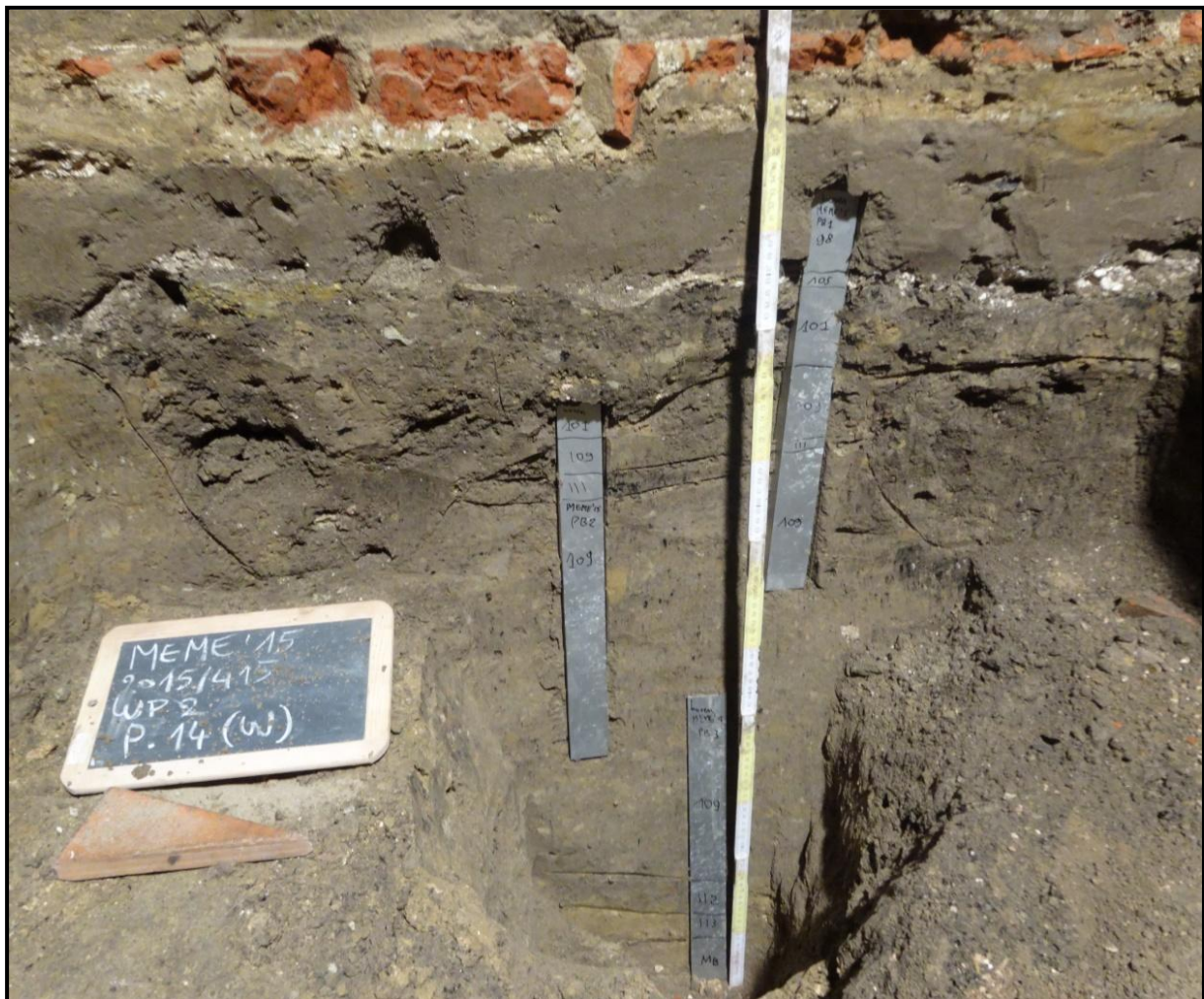
Er zijn enkele aanwijzingen voor menselijke activiteiten die mogelijk nog ouder zijn dan het kerkgebouw dat hier te Mespelare zeker al gestaan moet hebben in het jaar 1000 en mogelijk al vanaf 860.

In WP1 werd in een kuil onder het kerkhof een stukje handgevormd aardewerk gevonden dat vermoedelijk ouder is dan de Karolingische periode (zie figuur 20), en mogelijk zelfs teruggaat tot de metaaltijden of de Romeinse periode. Ook in WP3 werd in S18 een stukje handgevormd aardewerk gevonden. Dit laatste kan wel zeker als residueel beschouwd worden aangezien het zich in de vulling van een 15^{de}-eeuws spoor bevond.



Figuur 20: Lokale verdieping in de zuidoosthoek van WP1 met twee oudere kuilen onder het kerkhof waarvan de rechtse (iets donkerder bruiner grijs) de linkse (lichtgrijze) doorsnijdt.

Zoals in het vorige deel reeds besproken werden er ook sporen gevonden van menselijke activiteiten die terug gaan tot de Karolingische periode. Laag S109 in WP2 werd via een C14-datering op een stukje houtskool met 87,7% zekerheid gedateerd tussen 760 en 900. Verder is de functie van deze laag niet helemaal duidelijk. Mogelijk gaat het om een ophogingspakket. Interessant is het laagje net boven de moederbodem. Het betreft een 2cm dik groengele zandlaag met wat kalkmortelbrokjes erin. Mogelijk gaat het om een aangelegd loop- of vloerniveau (zie figuur 16). Aangezien het echter slechts om een lokale verdieping ging kon hierover in het vlak niet meer te weten worden gekomen. Er werden wel pollenbakken van deze lagen genomen in functie van een mogelijk micromorfologisch onderzoek (zie figuur 21), maar uiteindelijk werd dergelijk onderzoek niet opportuun geacht. De pollenbakken blijven echter beschikbaar voor eventuele geïnteresseerde onderzoekers.



6.3.2. De natuurstenen voorloper van de huidige kerk: 860-1000

De natuurstenen muur met Romeinse dakpanfragmenten (S54) uit WP4 (zie figuur 22) kan op basis van een koolstof-14 datering van een stukje houtskool dat vervat zat in de mortel met 91,8% zekerheid gedateerd worden tussen 860 en 1000.

Om nog meer over de constructie van deze muur te weten te komen werden drie op het zicht verschillende soorten natuursteenblokken uitgekozen voor een natuursteen- en herkomstanalyse (zie bijlage 2 voor de resultaten van het petrografische onderzoek).¹⁴ Zoals reeds vermoed werd, waren de geselecteerde monsters van zeer diverse herkomst. Het ging inderdaad om drie verschillende types natuursteen die voor de bouw van deze muur gebruikt werden. De onderzoekers konden geen uitspraken doen over de representativiteit ervan, maar ze zijn op zijn minst ongebruikelijk. De Ledestenen zijn – hoewel onderling erg verschillend – toch een aanwijzing voor het zogenaamde Laekeniaanse facies: de steenbank aan de basis van de Formatie van Lede in de regio ten noorden van Brussel. De afwezigheid van de meer typische en gebruikelijke bouwsteentypes van de Ledesteen doet vermoeden dat dit materiaal niet uit het centrale groevegebied van Oost-Vlaanderen komt (van Oosterzele over Meldert tot Dilbeek) maar uit het gebied tussen Mechelen en Brussel, waar slechts de basislaag van het Zand van Lede ontginbaar is. Het harde schelpenrijke Lediaanse facies met de grote holtes bezit weliswaar de kwaliteit van Brabantse arduin die typisch voorkomt in het kerngebied tussen Oosterzele en Dilbeek, maar is zodanig afwijkend – en zonder vergelijkingsmateriaal – dat er geen uitspraak over de herkomst kan worden gemaakt, behalve dat het waarschijnlijk uit dezelfde steenbank afkomstig is maar van een uitzonderlijke site. De Tournaisiaankalksteen mag dan wel uit Doornik komen maar is daarom geen Doornikse steen, het is te zeggen, hij komt niet uit de afzetting die de gebruikelijke en verhandelde bouwsteen heeft opgeleverd maar uit onderliggende steenbanken. Vooral in het typegebied en in de vernaculaire bouw vonden afwijkende gesteentetypes uit andere steenbanken nog toepassingen, maar bij commercieel transport was dit niet de gewoonte. Toch is een dergelijke steen in Mespelare verzeild. De Gobertangesteent is direct herkenbaar aan de graafgangen maar heeft toch niet de daarmee samengaande kenmerkende fijne laminaties die als eikenhout bekend staan.

Als we voortgaan op de C14-dateringen van de stalen die onder de kalkmortelvloer in WP2 gerecupereerd werden, dan kan die kalkmortellaag (S105) mogelijk gelinkt worden met een vloerniveau van de voorloper van de huidige kerk. De constructie van deze oudere 9^{de}-10^{de}-eeuwse kerk werd met verschillende natuursteensoorten

¹⁴ De Ceukelaire 2016, p. 6.

opgebouwd, namelijk Ledesteen, Tournaiseskalksteen en Gobertangesteent (zie *supra*). Aangezien de binnenkant van deze muur vol zat met Romeinse dakpanfragmenten (zie bijlage 3) kan de ongebruikelijke combinatie van die drie natuurstenen verklaard worden door mogelijk herbruik van natuursteen uit natuurstenen gebouwen die toen nog aan de oppervlakte zichtbaar waren, vermoedelijke dus Romeinse constructies.

In laag S57 in WP4, ten westen van de natuurstenen muur, werd een rand van een nog deels handgevormde kogelpot in grijs aardewerk (voor de tekening zie figuur 42, inventarisnummer 116) gevonden. De aardewerkvorm kan tussen 800 en 1275 gedateerd worden, waarbij het hoogtepunt zich voordeed tussen 975 en 1025.¹⁵



Figuur 22: Vlak 3 in WP4 met de resten van de oude natuurstenen muur waarin heel wat fragmenten Romeinse bouwkeramiek vervat zitten.

¹⁵ De Groote K 2008, p. 197.

6.3.3. Verkoolde macroresten uit de volle middeleeuwen: 990-1160

Laag S101 en kalkmortelniveau S105 (zie figuur 23) konden via C14-analyse met 95,4% zekerheid respectievelijk gedateerd worden tussen 1010-1160 en 990-1160. Van het houtskoolrijke pakket S101 werden verschillende stalen genomen waarvan er enkele na een positieve waardering (veel verkoold graan) onderzocht werd door macrorestenspecialist Luc Allemeersch (GATE bvba, voor de resultaten zie bijlage 4).

De vondst van hoofdzakelijk rogge en twee korrels tweerijige gerst (of bedekte gerst) wijst in de richting van verkoold materiaal dat ter plaatse geoogst werd. Rogge was in onze zandstreken de hoofdteelt voor het bakken van brood gedurende gans de middeleeuwen. Vanaf de vroege middeleeuwen is rogge bij verre het belangrijkste wintergraan in de zandstreek. Bedekte gerst maakte als zomergraan deel uit van de vruchtafwisseling.

In het pakket zijn enkele pitten van enerzijds *Rubus* sp. (braam/framboos) en *Sambucus* sp. (vlier) gevonden. Deze kunnen voor consumptie gebruikt zijn maar ze zijn ook in het wild algemeen aanwezig, zeker op iets voedselrijkere plaatsen bij menselijke bewoning.

Op één exemplaar na bestaan de wilde planten uit verkoolde resten van onkruiden die tussen de granen konden groeien. Na verkoling vervormen deze sterk of raken ze sterk beschadigd zodat ze dikwijls niet tot op de soort kunnen bepaald worden. Het is goed vergelijkbaar met de inhoud van een onderzochte context van een mogelijke haardkuil binnen een volmiddeleeuws gebouw die in Zele-Eekstraat in 2014 gevonden werd.¹⁶ Best vertegenwoordigde soort binnen deze groep is *Bromus arvensis* (akkerdravik) of *Bromus secalinus* (dreps).

In het sediment bevinden zich naast de vrucht van de waterplant gedoорnd hoornblad meerdere exemplaren van zoetwaterslakken (uit stilstaand tot traag stromend water) en twee landslakken (uit vochtig tot natte plaatsen). Allemeersch oppert dat er hier mogelijk – althans tijdelijk – een moerassige fase kan geweest zijn tijdens of voor de bouw van het oudere kerkje.¹⁷ Met de nabijheid van de oude Dender, die ongetwijfeld soms gevoelig zal zijn geweest voor overstromingen, is dit niet zo een onmogelijk gegeven.

¹⁶ Allemeersch 2016b, p. 8.

¹⁷ Allemeersch 2016b, p. 10.



Figuur 23: Vlak 5 in WP2, met in het noorden de resten van een witte kalkmortelvloer (S105) bovenop het houtskoolrijk pakket waarin heel wat verkoolde granen zaten (S101).

6.4. Restanten van de romaanse kerk: laatste kwart 12^{de} eeuw – 14^{de} eeuw

6.4.1. 13^{de} - 14^{de}-eeuwse kerkvloeren

6.4.1.1. Een goed bewaarde kerkvloer in het koor gevormd met decoratief versierde tegeltjes

De bouw van het huidige kerkgebouw wordt op basis van een bouwkundige analyse en historisch onderzoek van de kerk door Anthony Demey in het laatste kwart van de 12^{de} eeuw geplaatst.¹⁸ Het betreft een éénbeukig zaalkerkje opgebouwd in blauwe kalksteen. In de kanalen tussen de middenbeuk en de kruisbeuken werd de bovenkant van de originele oostelijke (S89) en westelijke (S90) natuurstenen zijmuur teruggevonden die ook tijdens het grondradaronderzoek waargenomen werden.¹⁹

De belangrijkste vondst uit deze periode betreft zonder twijfel de goed bewaarde vloer van kleine vierkante tegeltjes (6x6x2cm) in WP4 (zie figuren 24 en 25). Deze kan op basis van vergelijkbare vloeren gedateerd worden tussen de 13^{de}-15^{de} eeuw. In deze vloer vielen twee vrij goed bewaarde figuratief versierde tegels op. Het gaat enerzijds om een tegel met daarop een groen geglazuurde en fijn gestileerde leeuw (zie figuur 26) en anderzijds om een tegel met een adelaar met centraal een schild met franse lelies (zie figuur 27). Opvallend is hoe in deze twee tegeltjes de drie toenmalige politieke machten, het Graafschap Vlaanderen, het Duitse rijk en het toenmalige Franse rijk, vertegenwoordigd zijn. Een mogelijke verklaring hiervoor kan zijn dat Mespelare zich toen heel dicht bij de grens van de twee grootmachten bevond.

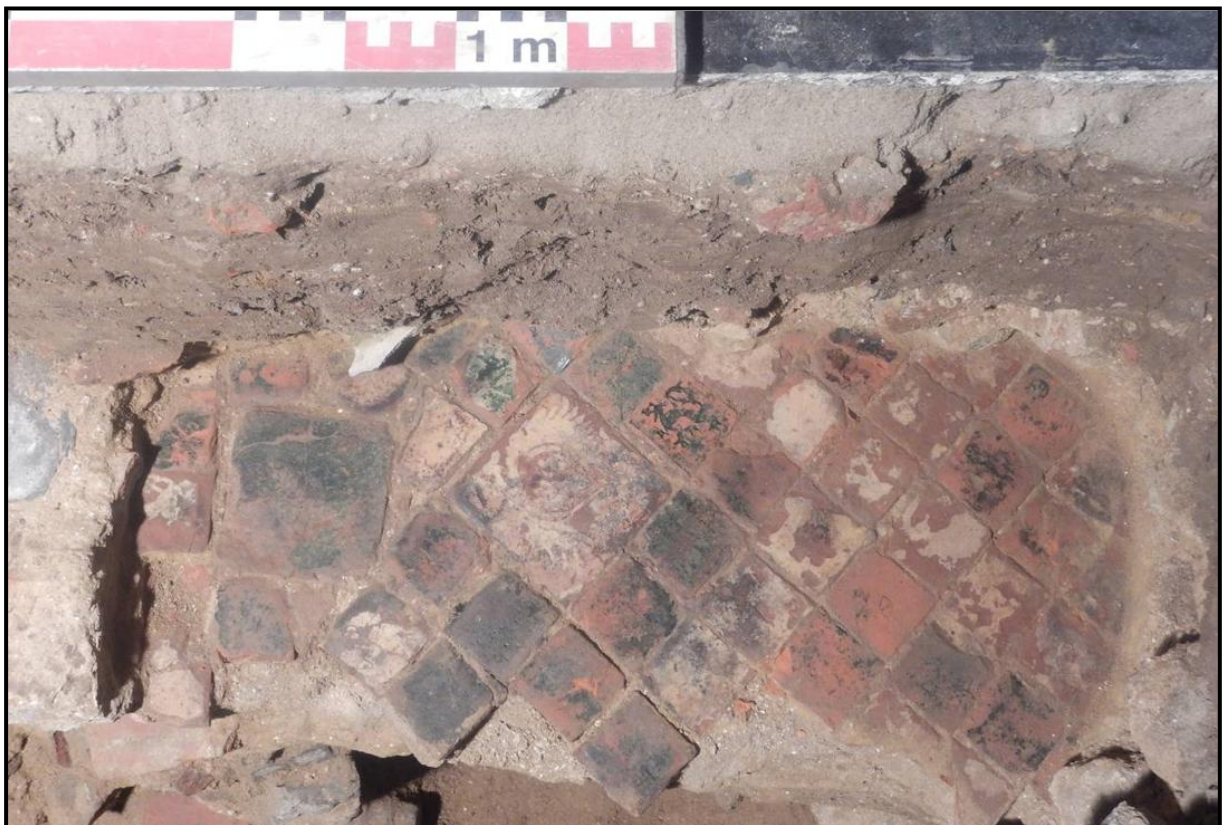
Gezien de uitzonderlijkheid van deze vondst werd op initiatief van de opdrachtgever (de kerkfabriek) en de architect een overleg met Onroerend Erfgoed gevraagd om toestemming te krijgen om een groter stuk van deze vloer bloot te leggen en zichtbaar te maken voor het grote publiek. Dit werd toegestaan op voorwaarde dat dit uitgevoerd werd op een dusdanige manier dat deze vloer ook in de toekomst onderhouden en beschermd kan blijven. Verdere figuratief versierd tegeltjes kwamen daarbij niet meer aan het licht, maar wel verschillende patronen. De reconstructietekening in bijlage 11 geeft mooi weer hoe de vloer er oorspronkelijk moet hebben uitgezien.

¹⁸ Demey 1977, p. 61.

¹⁹ Verdonck 2014, p. 3.



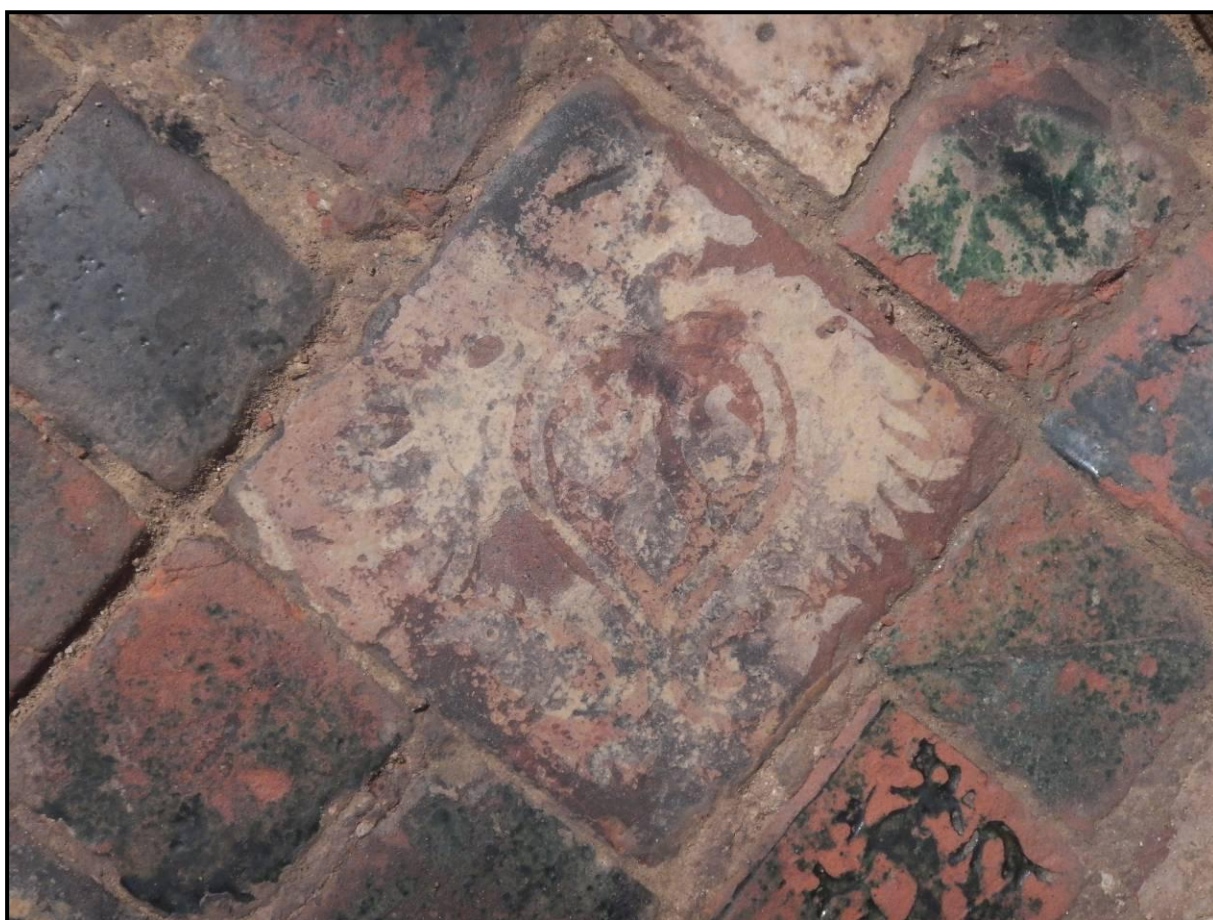
Figuur 24: Zicht op het noordprofiel van WP4 waarop in het westen twee verschillende vloerniveaus te zien zijn en in het oosten de tegelmozaïekvloer uit de 13^{de} – 14^{de} eeuw.



Figuur 25: Detail van de mozaïekvloer in WP4 met enkele goed bewaarde figuurlijk versierde tegeltjes (o.a. een leeuw en een adelaar met een schild van franse lelies)



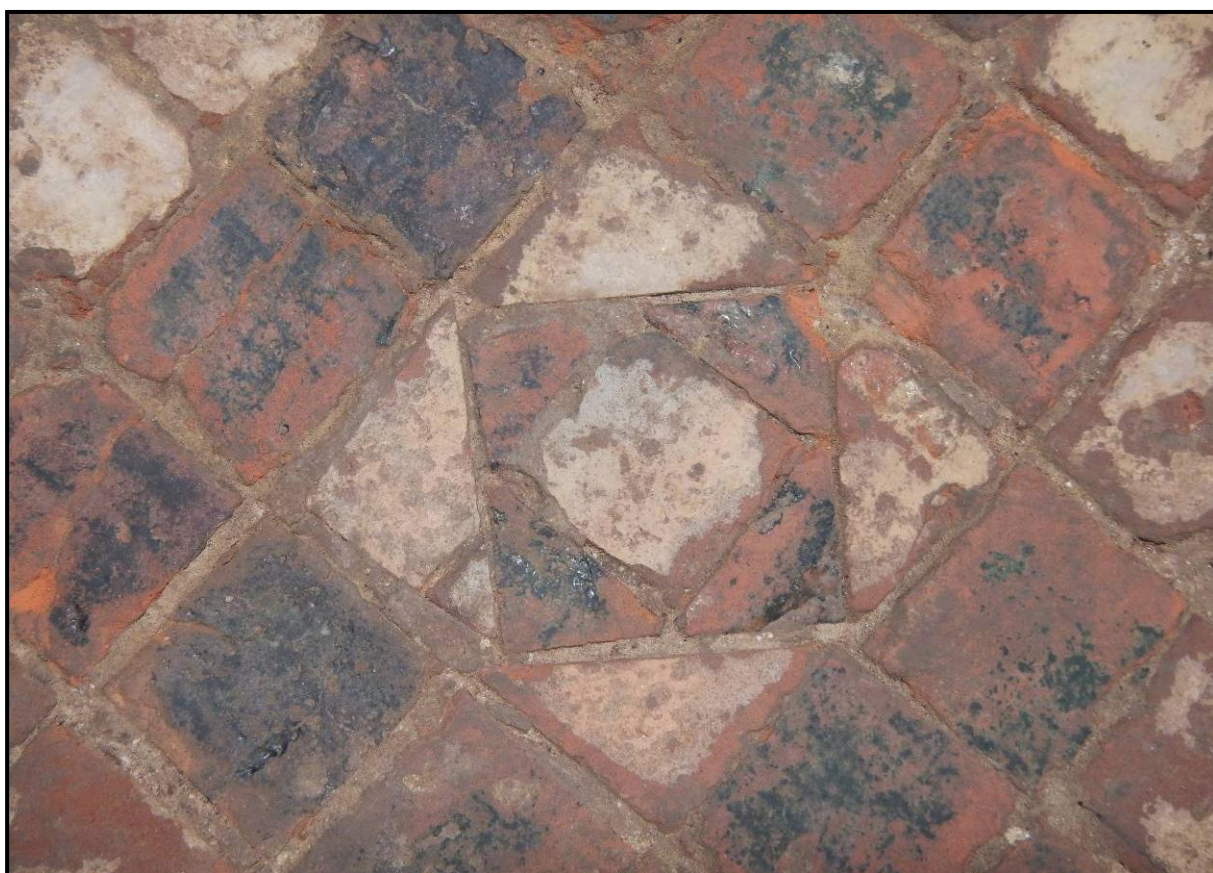
Figuur 26: Detail van het leeuwtegeltje.



Figuur 27: Detail van de tegel met de adelaar en het schild met de franse lelies.



Figuur 28: De verder naar het noorden toe blootgelegde vloer in het koor, op twee plaatsen onderbroken door vermoedelijke grafkuilen.



Figuur 29: Mooi patroon.



Figuur 30: Zone met hele kleine mozaïektegeltjes.

6.4.1.2. Tegelvloer in de beuk

Ook in WP2 (in de beuk) werd de vermoedelijke 13^{de}-14^{de}-eeuwse oude kerkvloer gevonden (zie figuur 31). Deze was daar gevormd door roodgebakken vierkante tegels van formaat 11,5x11,5x2,5cm. Het niveau van deze vloer lag 25cm lager dan de vloer van kleinere versierde tegeltjes in het koor. Mogelijk waren de tegels oorspronkelijk ook geel en groen geglazuurd, maar dit glazuur zal door er frequent op de stappen door de jaren heen afgesleten zijn. In het westen is een herstelling van de vloer te zien met grotere baksteentegels. Het gaat zeker niet om een herstelling na een bijzetting aangezien er bij het verder verdiepen geen begraving of grafkuil werd gevonden.



Figuur 31: Zicht op de 13^{de}-14^{de}-eeuwse kerkvloer in WP2, met in het westen een herstelling van de vloer.

6.4.2. Sporen van het voormalige kerkhof

6.4.2.1. Goed bewaard 14^{de}-begin 15^{de}-eeuws babyskelet

In WP3, gegraven in de zuidelijke kruisbeuk, werd een intact babyskelet gevonden dat gelinkt kan worden met het gebruik van deze zone als kerkhof tot het begin van de 15^{de} eeuw. Tot dan was de kerk ‘slechts’ een éénbeukige zaalkerkje zonder transeptarmen.

Het babyskelet was in uitstekende staat van bewaring (zie figuur 32). Verwering van het oppervlak van de botten was minimaal. Het skelet was voor meer dan 75% compleet. Enkel handen, voeten, maxilla en linker os frontale ontbraken. De schedel was verder erg gefragmenteerd. Gebaseerd op dentale ontwikkeling en lengte van de lange beenderen kan een breed leeftijdsinterval worden bepaald tussen 0,1 en 4,8 maand en een smal leeftijdsinterval tussen 1,2 en 4,3 maand. Het geslacht kon niet bepaald worden, maar neigde eerder naar vrouwelijk.²⁰ Het skelet blijft ter beschikking van toekomstige onderzoekers die verder doorgedreven onderzoek doen op middeleeuwse babyskeletten.

Gezien de uitzonderlijke bewaring voor een skelet van een baby (wellicht als gevolg van eeuwenlange stabiele droge omstandigheden na de bouw van de transeptarmen) werd een koolstof-14 datering op het bot uitgevoerd. De datering kon meer zekerheid verschaffen over de zogezegde bouw van de transeptarmen in het begin van de 15^{de} eeuw.²¹ Het resultaat van het C14-onderzoek gaf een datering met 95,4% zekerheid tussen 1300 en 1420 (zie bijlage 6; RICH 23420, inventarisnummers 61-65). Dit komt mooi overeen met de bouw van de transeptarmen in het begin van de 15^{de} eeuw. De baby werd dus bijgezet op het kerkhof ten zuiden van de kerk voordat de transeptarmen gebouwd werden.

²⁰ Defrancq 2015, pp. 1-2.

²¹ Verdonck 2014, p. 4 en Demey 1977, p. 61.



Figuur 32: Vlak 2 in WP3 met de duidelijke scherpe lijn van de aanleggleuf voor de bouw van de fundering van de zuidelijke kruisbeuk en ten noorden ervan de resten van een babyskelet.



Figuur 32: Na het wassen, drogen en openleggen van de beenderen werd duidelijk dat het babyskeletje vrijwel volledig en uitzonderlijk goed bewaard was.

6.4.2.2. Grafkuilen

In WP1, gegraven in de noordelijke kruisbeuk, werd op circa 30cm onder de huidige kerkvloer een verzakking vastgesteld. Op 50cm diepte kon een vage grafkuil herkend worden (zie figuur 33). Op 1m diepte werd nog steeds geen menselijk botmateriaal gevonden, maar tekenden zich wel meerdere vermoedelijke grafkuilen af tegenover een blekere licht grijsbruine gebioturbeerde zandlaag (zie figuur 34).



Figuur 35: Vlak 3 van WP1 waarin zich een rechthoekige grafkuil aftekende.



Figuur 34: Vlak 4 van WP1 met minstens één rechthoekige grafkuil (maar mogelijk meer) die duidelijk nog oudere sporen doorsnijdt.

6.5. De kerk tussen de 15^{de} en de 19^{de} eeuw

6.5.1. De bouw van de transeptarmen begin 15^{de} eeuw

Begin 15^{de} eeuw werd de éénbeukige zaalkerk uitgebreid met een beuk aan weerskanten zodat het gebouw een kruisvorm verkreeg. Deze datering kon bevestigd worden door een C14-datering op het babyskelet gevonden in de zuidelijke transeptarm. In zowel WP1 als WP3 werd zicht verkregen op de natuurstenen fundering van de in bovenbouw bakstenen muren van deze transeptmuren. De natuurstenen fundering werd gevormd door vrij onregelmatig gekapte blauwgrijze kalksteenblokken die samengehouden werden door een vrij harde gele kalkzandmortel. De muren van beide transepten werden gezien de insteek gebouwd vanaf de noordkant. De minder goede afwerking van de muur van de noordelijke transeptarm (zie figuur 35) in vergelijking met de betere afwerking van de zuidelijke arm (zie figuur 36) valt hier dan ook door te verklaren. Het materiaal gevonden in de vulling van de insteek (S19) in WP3 past ook in de 15^{de}-eeuwse datering van de bouw van de transeptarmen (zie figuur 37). In de kerkhofgrond (S18) werd een handgevormde aardewerkrand (voor tekening zie figuur 42, inventarisnummer 71) gevonden die gedateerd kan worden tussen 800 en 950.²²



Figuur 35: Zicht op de zuidkant van de muur van de noordelijke kruisbeuk.

²² De Groote 2008, p. 197.



Figuur 36: Zicht op de noordkant van de muur van de zuidelijke kruisbeuk.



Figuur 37: Dezelfde rozige laag in WP3 als in WP1, met daaronder een nivelleringspakket en de duidelijke aanleggleuf voor de fundering van de zuidelijke kruisbeuk. Rechts de homogene kerkhofgrond.

6.5.2. De 15^{de}-18^{de}-eeuwse kerkvloer

De kerkvloer van de postmiddeleeuwse kerk was ook uitstekend bewaard gebleven. Deze was gevormd door roodgebakken baksteentegels van formaat 25/24,5 x 12/11,5 x 4cm. In het westen ervan in WP2 zijn op dezelfde hoogte enkele grote bleke zandstenen te zien. Het betreft hier de dorpel van één van de twee oorspronkelijke toegangen die in het huidige bergkot nog gezien kunnen worden. Deze aanbouw tegen de zuidelijke muur werd oorspronkelijk gebruikt als lijkhuisje en doopkapel en werd, samen met de sacristie, gebouwd in 1650.²³ In de westelijke toegang bevindt zich nog de originele 16^{de}-eeuwse houten deur waarvan het opschrift een niet mis te verstane waarschuwing betreft die herinnert aan de woelige tijd van toen: "'Wech daerbuyten de honden", refererend aan de strijd tussen de toenmalige katholieken en protestanten (geuzen). Het is de bleke zandstenen dorpel in WP2 die overeenkomt met deze deur.

Ter hoogte van de tweede oostelijke toegangsdeur viel ook nog een vage afdruk van een mogelijke dorpel op de vloer waar te nemen. Ter hoogte van de tweede deur, iets meer naar het oosten toe, was ook nog de vage boogvormige afdruk van een dorpel te zien (zie figuur 39). Bij het vrijleggen kwamen hier enkele platte doornikse kalkstenen los.

Deze vloer werd eveneens teruggevonden in de kanalen in de beuk. Na overleg werd besloten om deze in de kanalen intact te laten. Er was namelijk nog net genoeg diepte voor de leidingen.

²³ Verdonck 2014, p. 4 en Demey 1977, p. 62.



Figuur 38: Vlak 1 in WP2 met de goed bewaarde oude kerkvloer in oranje baksteentegels. Rechts is de bleke kalkzandsteen te zien die te interpreteren valt als een dorpel van de oude – vermoedelijk – 16^{de}-18^{de}-eeuwse kerk.



Figuur 39: Zicht op de vermoedelijke 16^{de}-18^{de}-eeuwse kerkvloer in de beuk met links van het bordje een vage boogvormige afdruk van een dorpel ter hoogte van de oorspronkelijke oostelijke toegangsdeur in de zuidmuur van de kerk.

6.5.3. Mogelijke restanten van een 19^{de}-eeuws vloerniveau(s)

In WP1 en WP3 werden mogelijk sporen van een 19^{de}-eeuws vloerniveau gevonden. Onder de gele zavel van de huidige tegelvloer kwam op 20cm diepte in beide putten een 10cm dik verhard niveau van kalkmortel en baksteen brokken tevoorschijn. Vooral in WP1 was dit uitgesproken (zie figuur 40).

In het kanaal in het noordelijke transept werden direct onder de gele zavel resten van witte kalkmortel gevonden (zie figuur 41). Mogelijk gaat het hier eveneens om een restantje van het mortelbed van een voorgaande tegelvloer.



Figuur 40: Verhard niveau van kalkmortel en baksteenbrokken in vlak 1 van WP1 in de noordelijke kruisbeuk.



Figuur 41: Mogelijk restant van de voorloper van de huidige tegelvloer in het kanaal in het noordelijke transept.

6.6. Vondsten

6.6.1. Aardewerk

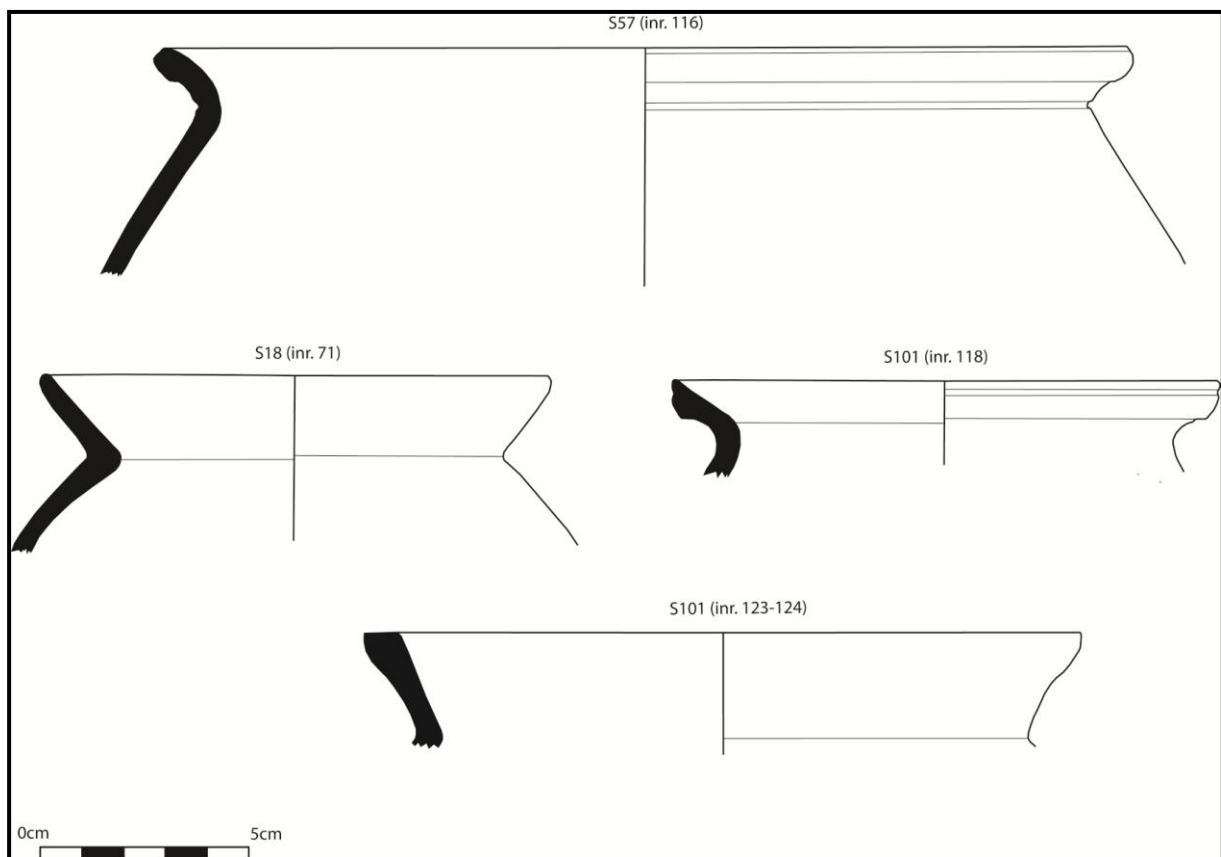
Vier randen werden getekend (zie figuur 42) en kunnen als diagnostisch beschouwd worden:

- Inventarisnummer 116 betreft een rand van deels handgevormd aardewerk die in WP4 gevonden werd in de laag (S57) ten westen van de 9^{de}-10^{de}-eeuwse muur die toebehoort aan een ouder kerkgebouw. Het randtype kende een hoogtepunt tussen 975 en 1025, maar kwam ook al voor vanaf 800.²⁴
- De rand die in S18 (inventarisnummer 71) gevonden werd kan, aangezien deze in een kerkhofpakket gevonden werd, gezien worden als residueel. Toch bevestigt deze vondst de aanwezigheid van een 9^{de}-10^{de}-eeuws kerkgebouw, aangezien dergelijk type handgevormd aardewerk gedateerd wordt tussen 800 en 950.²⁵
- Tot slot werden in S101 (laag met verkoolde granen in WP2) ook twee diagnostische randen gevonden en weergegeven. Inventarisnummer 118 betreft een rand van een kogelpot vervaardigd in grijs aardewerk die te dateren valt tussen 1125 en 1275.²⁶ Ook inventarisnummer 123-124 wordt op basis van het type rand in dezelfde periode gedateerd. Toch wijst de vervaardigingswijze en de versiering met driehoekige radstempels mogelijk eerder op een 11^{de}-eeuwse datering. Aangezien deze laag zich onder het kalkmortellaagje S105 bevindt, dat via een C14-onderzoek op houtskool met 95,4% zekerheid tussen 990 en 1160 gedateerd kan worden (zie bijlage 6; RICH23422, inventarisnummer 19) lijkt ons een 11^{de}-eeuwse datering wel mogelijk.

²⁴ De Groote 2008, p. 197.

²⁵ De Groote 2008, p. 197.

²⁶ De Groote 2008, p. 199.



Figuur 42: Aardewerktekeningen van de meest diagnostische scherven gevonden tijdens het onderzoek.

6.6.2. Metaal: een muntschat uit het einde van de 16^{de}-begin van de 17^{de} eeuw

Tijdens het onderzoek werden vooral met behulp van metaaldetectie enkele metaalvondsten gedaan, waaronder een heuse muntschat van vier samen gevonden munten in het koor (zie figuren 43 en 44).

De munten vertonen duidelijke gebruikssporen en behoren niet tot zogenaamd opgepot geld of een spaarschat. Vooral de slijtage bij de oord van Filips II wijst op een sterke muntcirculatie waardoor slechts vaag de gekroonde buste zichtbaar is. De halve stuiver van Albrecht en Isabella is sterk geaccidenteerd en lijkt na het verliezen platgedrukt te zijn. De nominale waarde van de muntschat is laag. Het betreft eerder courant kleingeld, wellicht afkomstig van een geldbeursje in een vergankelijk materiaal of een moedwillige depositie of offer van enkele munten onderin de kuil. De munten kunnen toegeschreven worden aan Filips II en Albrecht en Isabella. Ze werden geslagen tussen 1582 en 1616. Drie munten kunnen gedateerd worden tot op het jaar, meer bepaald 1597, 1615 en 1616. De tijdspanne die de munten omslaat betreft maximaal 35 jaar. De halve stuiver van Albrecht en Isabella uit 1616 vormt de sluitmunt en geeft een *terminus post quem*

voor de depositie van de muntschat.²⁷ Aangezien de bovenste tegelvloer in het koor lijkt te zijn doorgebroken om de munten te kunnen deponeren, kan daaruit geconcludeerd worden dat deze vloer er dus al zeker in 1616 moet hebben gelegen.

Het is trouwens niet de eerste keer dat er in Mespelare een muntschat gevonden werd. Mespelare is onder numismatici gekend om één van de meest spectaculaire ontdekkingen van Romeinse muntschatten die ooit in België werden gedaan. In 1607 groef een boer namelijk een aardewerken pot met daarin honderden Romeinse munten op in zijn tuin.²⁸



Figuur 43: Voorzijde van de munten. Vlnr: oord en duit Filips II, stuiver en ½ stuiver Albrecht en Isabella.



Figuur 44: Keerzijde van de munten. Vlnr: oord en duit Filips II, stuiver en ½ stuiver Albrecht en Isabella.

²⁷ Voor vondst en identificatie dank aan Maarten Bracke (Monument Vandekerckhove nv).

²⁸ Stroobants 2010.

Munt 1:

Oord – Filips II (1555-1598) – Terugkeer naar Eerste Emissie

Koper – 4,80g (origineel 5,44g) – 26 mm – slagaantal: ?

VZ: Gekroonde buste van Filips II naar rechts – (PHS.D:G.HISP.Z.REX.C.A{RT}) Arras of (PHS.D:G.HISP.Z.REX.DVX.BRA) 'S Hertogenbosch

KZ: Gekroond wapenschild – DOMINUS.MIHLADIVTOR

Datering: 1582-1593

Bron: Vanhoudt 2015, nr. 323, p. 246

Munt 2:

Duit of Negenmanneke – Filips II (1555-1598) – Terugkeer naar Eerste Emissie

Koper – 2,11g (origineel 2,72g) – 22mm – slagaantal: 1.972.245

VZ: Gekroond wapenschild – (PHS.D:G.HISP.Z).REX.(DVX).BRA. 🖐

KZ: Gekroond vuurijzer met datum 1597 – (DOMINVS.M)IH(I.ADIVTOR. 🖐)

Muntatelier: Antwerpen (🖐)

Datering: 1597

Bron: Vanhoudt 2015, nr. 329, p. 250

Munt 3:

Stuiver – Albrecht en Isabella – Derde Emissie

Ag 24% - 1,58g (origineel 1,88g) – 23mm – slagaantal 1614 en 1615: 3.270.390

VZ: Gekroond wapenschild 1615 – (A)LBER(TVS.ET.E)LISAB(ET.)D:G

KZ: Kruis in vierpas centraal Æ – (ARCHID.AVST.)DVC.BV(RG.BR.)Z^c 🖐

Muntatelier: 'S Hertogenbosch (🖐 = boompje)

Datering: 1615

Bron: Vanhoudt 2015, nr. 625, p. 408

Munt 4:

½ stuiver – Albrecht en Isabella – Derde Emissie

Ag 21,9% - 0,72g (origineel 1,00g) – 19mm – slagaantal: 37.269

VZ: Kruis in vierpas centraal Æ – (AL)BER(TVS.ET.)ELISAB(ET.D:G)

KZ: Wapenschild over volledig veld – lelie –

AR(CHID.)AVST.DVC.(B)V(RG.CO.FL{A}.Z^c.1)616

Muntatelier: Brugge (lelie)

Datering: 1616

Bron: Vanhoudt 2015, nr. 626, p. 409

6.6.3. *Bouw materiaal*

6.6.3.1. **Natuursteen(her)bruik**

Zoals reeds aangegeven werden drie verschillende soorten natuurstenen die vervat zaten in de muur S54 in WP4 uitgekozen voor een herkomst- en identificatieanalyse (zie bijlage 2). Daarin werd de diverse herkomst van de natuurstenen bevestigd. Het gaat om Ledesteen, Gobertangesteent en Tournaisiekalksteen. Het gebruik ervan samen in één muur is volgens de onderzoekers op zijn minst ongebruikelijk te noemen. Ook onder de verschillende Ledestenen zit overigens nog een (herkomst)verschil. De afwezigheid van de meer typische en gebruikelijke bouwsteentypes van de Ledesteen doet vermoeden dat dit materiaal niet uit het centrale groevegebied van Oost-Vlaanderen (van Oosterzele over Meldert tot Dilbeek) komt, maar eerder uit het gebied tussen Mechelen en Brussel, waar slechts de basislaag van het zand van Lede ontginbaar is.²⁹

Het is mogelijk dat de ongebruikelijke natuursteensoorten te maken hebben met een herbruik van reeds bestaande Romeinse gebouwen te Mespelare. Verschillende aanwijzingen, waaronder het voorkomen van heel wat Romeinse bouwkeramiek in de centrale vulling van dezelfde muur is een belangrijk argument.

6.6.3.2. **Herbruikte Romeinse bouwkeramiek**

De vermoedelijke Romeinse bouwkeramiek die talrijk vervat zat in muur S54 in WP4 werd voorgelegd aan deskundige ter zake Tim Clerbaut van de Ugent/FORTVNA (zie bijlage 3). Onder de fragmenten was het meest courante vormtype er één met een massieve vlakke dakpanvorm (de zgn. *tegula*) die ondermeer typerend is voor de Romeinse periode. De dominante groep in de collectie betreffen de *tegulae* of vlakke dakpannen met maar liefst 76 fragmenten (of 78%) van het geheel. Met zekerheid konden verder 24 fragmenten (of 15%) van het totaal worden toegeschreven aan gekromde dak(nok)tegels of *imbrices*. De overige drie fragmenten behoren mogelijk tot vlakke plavuizen of *lateres*, daar vooral hun dikte enigszins afwijkt van de overige daktegel-vondsten. Op basis van het voorkomen van *tegulae* Warry type C kan een datering naar voren geschoven worden tussen 160 en 260 n.C.

De voornaamste onderzoeksvraag of de bouwkeramiek die vervat zat in de muur in oorsprong Romeins is en afkomstig is van nabij te situeren Romeinse gebouwen werd

²⁹ De Ceukelaire 2016, p. 6.

door onderzoeker T. Clerbaut bevestigd. Dit gegeven vormt een bijkomend belangrijk element in het reeds aanwezige vermoeden van Romeinse bewoning in Mespelare.

7. AANBEVELINGEN VOOR VERDER ONDERZOEK

De verschillende uitgevoerde natuurwetenschappelijke onderzoeken (C14-dateringen, fysisch antropologisch onderzoek, natuursteenanalyse, bouwkeramisch onderzoek) hebben ervoor gezorgd dat de interpretatie van de gevonden archeologische sporen en structuren een compleet en kennisverruimend verhaal hebben opgeleverd.

Eén van de tot de verbeelding sprekende zaken die het onderzoek opnieuw naar boven heeft gebracht is de mogelijke Romeinse aanwezigheid te Mespelare. Hoewel er opnieuw geen rechtstreekse bewijzen tijdens het onderzoek werden gevonden, vormen de herbruikte Romeinse *tegulae*-fragmenten niettemin een onmiskenbaar argument hiervoor. Het zou dan ook heel interessant kunnen zijn mocht de zone van de kerk tot aan de nieuwe en de oude Dender door specialisten geofysisch onderzocht kunnen worden. Via een dergelijke techniek kunnen grachten, muren en andere anomalieën in de bodem op non-destructieve wijze opgespoord worden. De kans is groot dat er op deze wijze meer informatie gevonden wordt over mogelijke Romeinse restanten in de bodem van Mespelare. Op die manier zou er in de toekomst meer gericht onderzoek mogelijk zijn.

8. SYNTHESE

Het beperkt archeologisch onderzoek naar aanleiding van de aanleg van een vloerverwarming bracht heel wat interessante vondsten aan het licht die een nieuw licht laten schijnen op de geschiedenis van de kerk en Mespelare.

Ten eerste werd er in het koor een natuurstenen muur ontdekt die via koolstof-14 gedateerd kon worden tussen 860 en 1000. Vermoedelijk behoort deze muur toe aan een ouder kerkgebouw. Betekenisvol was ook dat het binnenste gedeelte van deze muur vol met Romeinse bouwkeramiek (*tegulae*-fragmenten) zat. In het verleden werd door verschillende onderzoekers reeds gewezen op de vermoedelijke aanwezigheid van een Romeinse nederzetting te Mespelare. De vondst van deze ontegensprekelijk Romeinse *tegulae*-fragmenten, in een weliswaar jongere muur, is hiervoor een bijkomend argument. Het zorgt ervoor dat toekomstige grondversturende activiteiten te Mespelare absoluut onder het toezien oog van archeologen dient te worden uitgevoerd, zodoende dat geen belangrijke archeologische informatie verloren gaat.

Vervolgens waren de uitzonderlijke vondsten van twee vrijwel intacte tegelvloeren zonder meer opzienbarend. Het zorgt ervoor dat de Sint-Aldegondiskerk wel eens één van de best bewaarde middeleeuwse kerkjes in Vlaanderen zou kunnen zijn. Naast de intacte vloeren werden namelijk ook al heel goed bewaarde muurschilderingen uit de 15^{de} en de 18^{de} eeuw teruggevonden.

Al deze ontdekkingen samen maken van Mespelare een plaats met een heel groot erfgoedkundig, historisch en archeologisch potentieel. Dat het rustige dorpje ook pal tussen Aalst en Dendermonde gelegen is op een frequent gebruikte fietsroute is een pluspunt. Dit maakt van Mespelare, zeker op regionaal vlak, een interessante trekpleister voor sportieve cultuurtoeristen. Het zichtbaar maken voor het grote publiek van de goed bewaarde 13^{de}-14^{de}-eeuwse 'mozaïekvloer' in het koor is dan ook een mooie poging om de aantrekkingskracht van Mespelare te vergroten en het boeiende verleden ervan voor iedereen zichtbaar en bijna tastbaar te maken.

10. LITERATUUR

• Uitgegeven bronnen

- Allemeersch L. 2016a, *Analyse macroresten afkomstig uit drie kuilen van de vindplaats Zele-Eekstraat in opdracht van Monument Vandekerkchove nv*, Gate Archaeology, Evergem.
- Allemeersch L. 2016b, *Analyse van de macroresten van verkoold materiaal in Dendermonde – Mespelare (kerk) in opdracht van Monument Vandekerckhove nv*, Gate Archaeology, Evergem.
- Cornelis L. & Van Remoorter O. 2013, *Archeologische opgraving Dendermonde, Mespelare, Oude pastorie*, Baac Vlaanderen Rapport 58.
- De Ceukelaire M. & Duser M. 2016, *Natuursteenidentificatie in de Sint-Aldegondiskerk van Mespelare*, Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Belgische Geologische Dienst, Brussel.
- Defrancq J. 2016, *Report Mespelare Sint-Aldegondiskerk: Skeletanalyse (spoor 20)*.
- De Groote K. 2008, *Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10^{de}-16^{de} eeuw)*, Relicta Monografieën 1. Archeologie, Monumenten- en Landschapsonderzoek in Vlaanderen, Brussel.
- Demey A. 1977, *Eenbeukige romaanse kerken in Oost-Vlaanderen*, Cultureel jaarboek Oost-Vlaanderen, bijdragen nieuwe reeks, nr. 5, Gent.
- Janssens D. 2011, *Archeologische prospectie met ingreep in de bodem, Mespelare – Mespelarestaat*, Baac Vlaanderen Rapport 19.
- Stroobants A. 2010, *De Romeinse muntschat van Mespelare*, in: Dendermonde van Metaaltijden tot Vroege Middeleeuwen, Dendermonde, pp. 67-74.
- Vanhoudt H. 2015, *De munten van de Lage Landen 1434-1830*, Herent.

- Verdonck L. 2013, *Georadarprospectie van de Sint-Aldegondiskerk te Mespelare*, Rapport Geofysische survey, Universiteit Gent, Vakgroep archeologie.
- Vermeiren L. 2014, *Sporen van een Romeinse weg in Lebbeke leiden naar een Vroeg-Romeins steunpunt aan de Dender*, Heemkring Lebbeke, jg. 26, nr. 2, pp. 45-122.

- **Internetbronnen**

- <http://cai.erfgoed.net>
- <http://www.geopunt.be>
- <https://www.google.be/maps/>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/135206>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48857>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48855>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48603>

11. BIJLAGEN

- Bijlage 1: Verslag georadarprospectie (L. Verdonck, Universiteit Gent)
- Bijlage 2: Natuursteenidentificatie (M. De Ceukelaire & M. Duser, KBIN)
- Bijlage 3: Analyse bouwkeramiek (T. Clerbaut)
- Bijlage 4: Analyse macroresten (L. Allemeersch, GATE bvba)
- Bijlage 5: Fysisch antropologisch onderzoek (J. Defrancq)
- Bijlage 6: C14-analyse (IRPA-KIK)
- Bijlage 7: Situeringsplan
- Bijlage 8: Werkput 1 met kanaal
- Bijlage 9: Werkput 2 met kanaal
- Bijlage 10: Werkput 3 met kanaal
- Bijlage 11: Werkput 4
- Bijlage 12: Profielen werkput 1 en kanaal
- Bijlage 13: Profielen werkput 2 en kanaal en werkput 4
- Bijlage 14: Profielen werkput 3 en kanaal
- USB-kaart met een overzichtsplan, de veldtekeningen en de digitale versie van de bijlagen en deze tekst

De database met alle foto's en inventarissen is te raadplegen via:
<http://www.monarcheo.be/databank>. Bij vragen hieromtrent: neem contact via
info@monument.be.

Georadarprospectie van de Sint-Aldegondiskerk te Mespelare

*Rapport Geofysische Survey
2013-09*

*voor:
VandenBorre-Lauwers bvba
Studiebureau Monumentenzorg*

*Dr. Lieven Verdonck
24 maart 2014*



Inhoudstafel

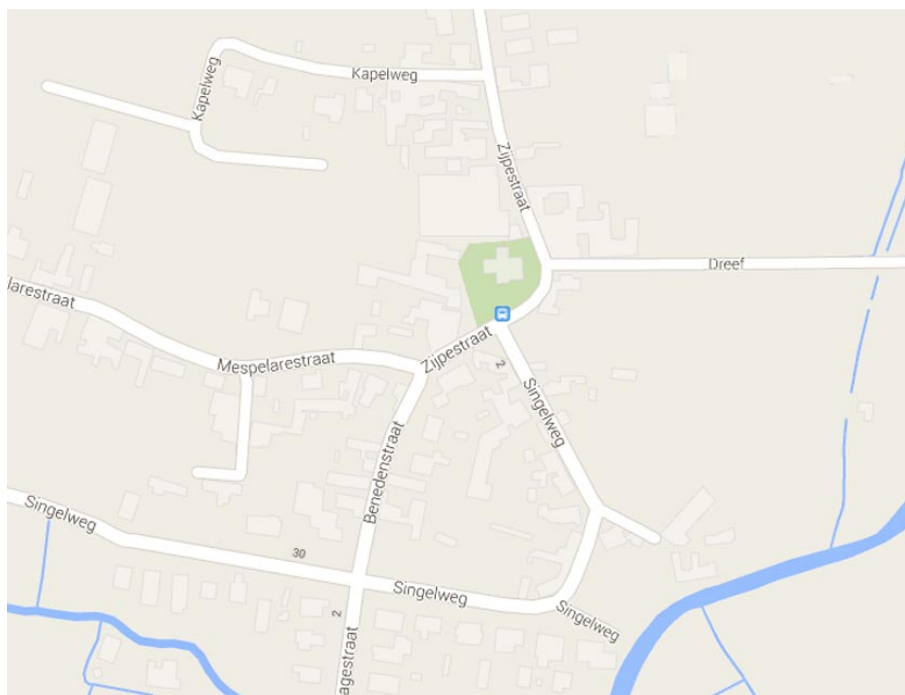
<i>1. Samenvatting van de resultaten</i>	<i>3</i>
<i>2. Inleiding</i>	<i>3</i>
<i>3. Methodologie</i>	<i>6</i>
<i>4. Resultaten en interpretatie</i>	<i>15</i>
<i>5. Besluit</i>	<i>26</i>
<i>6. Belangrijke opmerking i.v.m. de aard van geofysische resultaten</i>	<i>29</i>
<i>7. Bibliografie</i>	<i>29</i>
<i>8. Contactgegevens</i>	<i>30</i>
<i>9. Dankwoord</i>	<i>30</i>
<i>Appendix A: Tabellen met coördinaten</i>	<i>31</i>
<i>Appendix B: Technische informatie</i>	<i>32</i>

1. Samenvatting van de resultaten

In de Sint-Aldegondiskerk te Mespelare konden met behulp van georadar een aantal archeologische sporen waargenomen worden. De belangrijkste zijn drie muurfunderingen, op de overgangen tussen de beuk en de beide transeptarmen, en op de overgang tussen de beuk en de toren. Deze vormen vermoedelijk de afbakening van de oorspronkelijke romaanse beuk. In de beide transeptarmen bevinden zich op geringe diepte onder de huidige vloer zones die wijzen op een andere omvang of inrichting van het O.-L.-V.-altaar en het Sint-Aldegondisaltaar. Tenslotte kwam een zone met verhoogde reflectiesterkte aan het licht langs de noordelijke beukmuur, waarover echter weinig verdere conclusies getrokken kunnen worden. Op basis van deze resultaten konden enkele zones aangeduid worden waar de eventuele aanleg van een verwarmingsinstallatie met bijzondere aandacht dient gevolgd te worden.

2. Inleiding

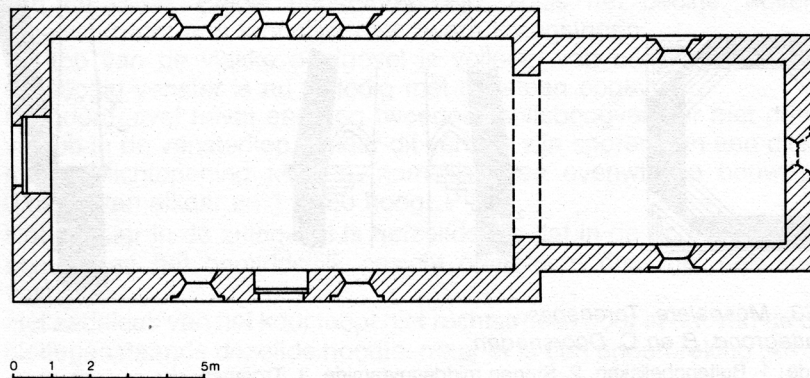
- 2.1 **Ligging van de site:** De georadarsurvey werd uitgevoerd in de Sint-Aldegondiskerk, gelegen aan de Zijpestraat te 9200 Mespelare (Dendermonde), Figuur 1. De Lambert 1972-coördinaten van de kerk zijn E: 128980, N: 187390 (bij benadering).



Figuur 1. Ligging van de Sint-Aldegondiskerk (bron: Google Maps)

- 2.2 **Korte beschrijving en geschiedenis:** Ondanks het feit dat de Sint-Aldegondiskerk later talrijke wijzigingen onderging, is er genoeg bewaard om de oorspronkelijke romaanse kerk te reconstrueren (Demey 1977). Deze bestond oorspronkelijk enkel uit de beuk (binnenafmetingen 12,20 m × 6,06 m) en het rechthoekig koor, iets minder breed dan de beuk (6,20 m × 4,81 m), die vermoedelijk in het laatste kwart van de 12^{de} eeuw opgericht werden (Figuur 2). De doorgang van de beuk naar het koor wordt gevormd door een rondbogige arcade. Aanvankelijk zaten in de zuidelijke beukmuur, opgetrokken in blauwe kalksteen, twee romaanse vensters met ertussen een centrale deur, die later dichtgemaakt is. In dezelfde muur is een laatgotische deur eveneens

dichtgemaakt. In de noordelijke beukmuur, gebouwd in zandsteen, zaten ook twee rondbogige vensters, en een centraal rondlicht. Op het einde van de 16^{de} eeuw werden vier romaanse vensters (drie in het koor en één in de noordelijke beukmuur) vervangen door spitsboogvensters. Het vandaag nog resterende rondboogvenster en het rondvenster, respectievelijk in de zuidelijke en noordelijke beukmuur, werden dichtgemaakt. Het grote spitsboogvenster achter het hoogaltaar werd in de 18^{de} eeuw met baksteen opgevuld. De oorspronkelijke houten zoldering werd in 1737 vervangen door een bepleisterd tongewelf (Stroobants 2003).



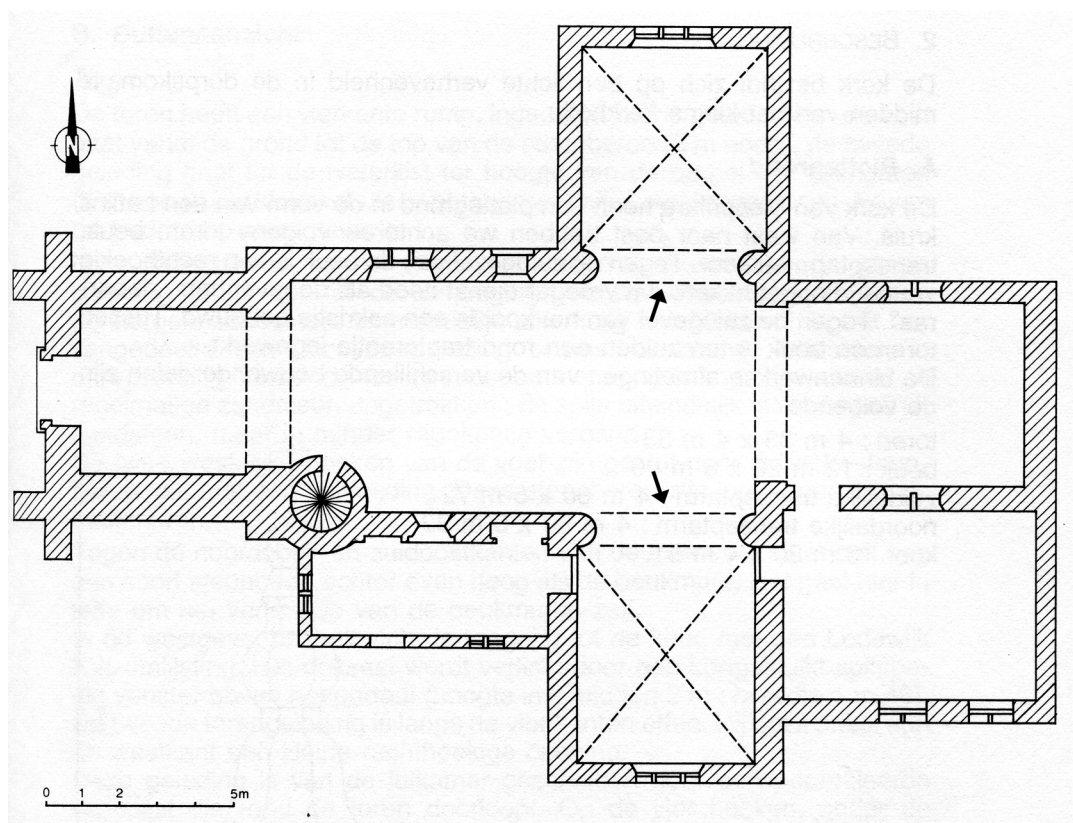
Figuur 2. Reconstructie van de romaanse Sint-Aldegondiskerk (Demey 1977)

De westtoren werd rond 1300 opgetrokken, hoofdzakelijk in zandsteen, in laatromaanse stijl met rondbogige galmgaten. De dubbele hoeksteunberen en het traptorentje werden gebouwd in de loop van de 14^{de} eeuw. De toren werd in 1744 ongeveer voor de helft vernield door de bliksem, en in 1756 hersteld, waarbij de oorspronkelijke spits vervangen werd door de huidige achtkantige afgeknotte piramide met erboven een houten, met schaliën bedekte spits en vier afgeknotte obeliskken op de hoeken. De beide transeptarmen zouden zijn toegevoegd in het begin van de 15^{de} eeuw en bestaan grotendeels uit zandsteen (Figuur 3). Ze zijn beide verlicht door een spitsboogvenster, en zijn afgedekt met een vierdelig kruisribbengewelf. De doorgangen naar de beuk worden gevormd door spitsbogige arcaden. De sacristie werd gebouwd in 1650, waarschijnlijk gelijktijdig met de rechthoekige aanbouw ten zuiden van de beuk, die dienst deed als lijkhuisje en als doopkapel (Demey 1977).

In 1634 werden relieken van de patrones van de kerk, Aldegonde van Maubeuge, door de abdis van het klooster van Maubeuge geschonken aan Jean Goubau, heer van Mespelare, die ze op zijn beurt aan pastoor Justus de Harduwijn schonk. Bijgevolg groeide Mespelare snel uit tot een belangrijk bedevaartsoord. Een pelgrimshuis werd opgericht, en in de volgende eeuwen werd de kerk opgeluisterd met een rijk meubilair dankzij giften van de familie Goubau, heren van Mespelare tot het eind van de 18^{de} eeuw, en van de talrijke pelgrims. Vermeldenswaard zijn o.a. het orgel uit 1712, vervangen door een nieuw instrument in 1777, zeven schilderijen met taferelen uit het leven van de H. Aldegondis in de beuk en de kruisbeuken, en drie altaren: in het koor, in de noordelijke kruisbeuk toegewijd aan Onze-Lieve-Vrouw en in de zuidelijke kruisbeuk toegewijd aan de H. Aldegondis. Verder zijn twee eikenhouten biechtstoelen in de kruisbeuken (1767), de eikenhouten preekstoel (1737), communiebank (1743) en lambrisering in het koor (1767) opmerkelijk, alsook de koperen doopvont uit 1733, en

de glasramen uit 1714. In de kruisbeuken bevinden zich telkens twee ruitvormige grafzerken van pastoors en weldoeners (Stroobants 2003).

In de eerste helft van de 19^{de} eeuw waren er aanzienlijk minder financiële middelen om de kerk in stand te houden. In 1886 werd de toren gedeeltelijk hersteld. Grondige restauraties gebeurden in 1902 en 1972. Bij deze laatste restauratie werden onder andere het romaans venster in de zuidgevel en het rondvenster in de noordelijke beukmuur terug opengemaakt. In 1942 werd de Sint-Aldegondiskerk als monument geklasseerd.



Figuur 3. Plan van de Sint-Aldegondiskerk in haar huidige toestand (Demey 1977). De pijlen (door ons toegevoegd) duiden op de locatie van de oude romaanse beukmuren (zie ook Figuur 2).

- 2.3 **Doel van de survey:** De Sint-Aldegondiskerk van Mespelare wordt de komende jaren gerestaureerd. Daaraan voorafgaand worden onder andere een onderzoek van de muurschilderingen, een dendrochronologisch onderzoek van het dakgebinte, en een onderzoek van de altaren uitgevoerd. Ook de prospectie van de ondergrond van de kerk d.m.v. grondradar kadert binnen dit vooronderzoek. Het is de bedoeling (1) op een niet-destructieve manier het bodemarchief van de Sint-Aldegondiskerk zo volledig mogelijk in kaart te brengen. Daarbij stelt zich zowel de vraag naar de aanwezigheid van sporen behorend tot vroegere fasen van de huidige kerk, als naar structuren afkomstig van eventuele voorlopers van de huidige kerk. (2) Op basis van deze gegevens is het de bedoeling de optimale locatie van een in de toekomst aan te leggen verwarmingsinstallatie te bepalen, om bij deze aanleg de eventuele archeologische structuren zo veel mogelijk te vrijwaren. (3) Tenslotte wordt ook de doeltreffendheid van de grondradartechniek getest bij het zoeken naar archeologische sporen binnen een kerkgebouw. Specifiek rijst onder andere de vraag hoe eventuele reflecties afkomstig

van bovengrondse structuren zoals muren en metalen voorwerpen bij de interpretatie onderscheiden kunnen worden van ondergrondse reflecties.

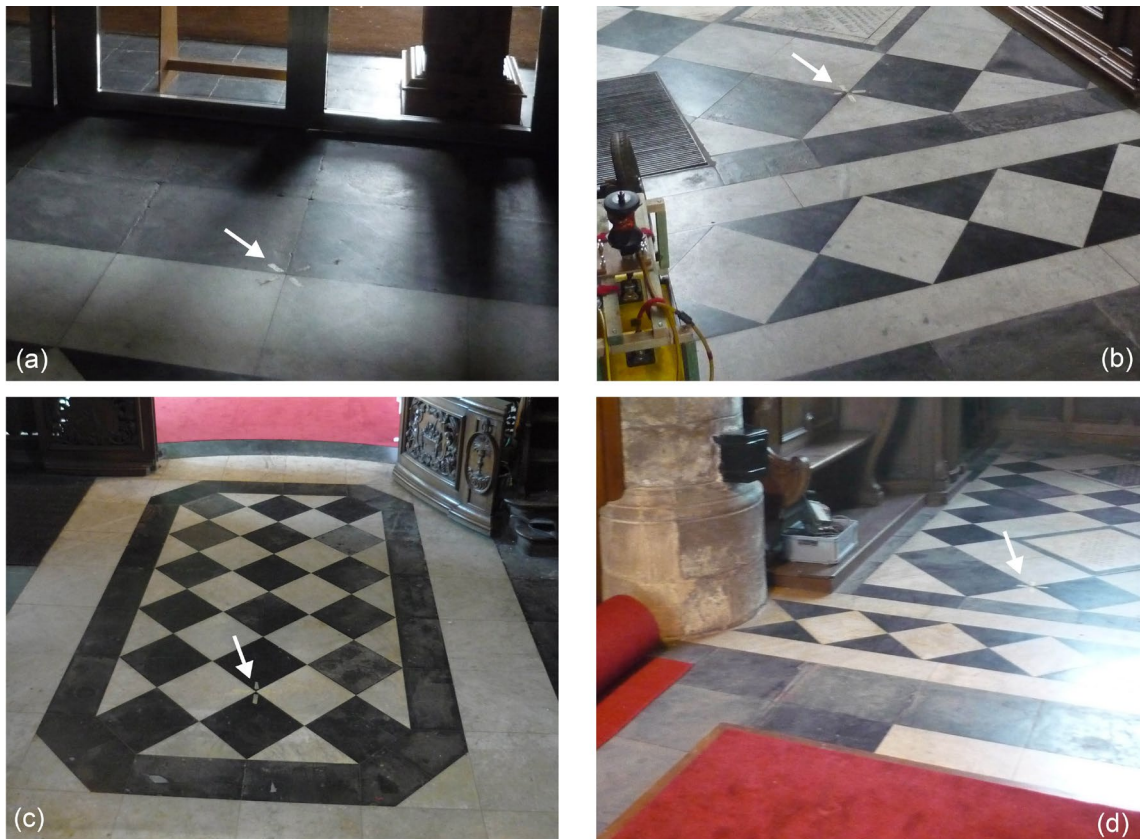
- 2.4 ***Gebruikte prospectiemethoden (woorden met een asterisk worden verklaard in Appendix B bij dit rapport):*** Georadar* (ook grondradar, ground-penetrating radar of GPR genoemd).
- 2.5 ***Redenen voor de keuze van deze methode:*** De te verwachten archeologische sporen bestaan hoofdzakelijk uit stenen structuren. Verder bevinden zich in de kerk metalen voorwerpen (bv. delen van meubilair of vaste elementen behorend tot de inrichting van de kerk). Bovendien is de bodem verhard met een stenen vloer, mogelijk met onderliggende restanten van vroegere verhardingen. Op basis van deze elementen kunnen bepaalde frequent gebruikte prospectiemethoden zoals prospectie d.m.v. magnetometer of elektrische weerstandsmetingen uitgesloten worden, en kan georadar geselecteerd worden als meest aangewezen geofysische prospectiemethode (English Heritage 2008).

3. Methodologie

- 3.1 ***Data veldwerk en omstandigheden van de prospectie:*** De metingen werden uitgevoerd door Lieven Verdonck, met medewerking van Els Creytens en Kathleen Hamaekers (VandenBorre-Lauwers bvba), op 7 oktober (beuk), 8 oktober (beuk en zuidelijk transept) en 10 oktober 2013 (koor, noordelijk transept en portaal). De temperatuur in de kerk was ongeveer 15°C gedurende de surveyperiode. Aangezien de volledige prospectiezone verhard is met een effen vloer (weliswaar op verschillende niveaus, zie 3.7) was het contact van de georadarantennes* met het surveyoppervlak goed.
- 3.2 ***Ligging van het meetgrid:*** Er werd gepoogd het oppervlak van de kerk zo volledig mogelijk te prospecteren. Een lokaal coördinatensysteem werd ingesteld, waarbij de coördinaten $x = 1000$ m, $y = 1000$ m werden toegekend aan een punt net ten noorden van het vieringaltaar, dat niet fysisch aangeduid werd. Vier vaste punten (snijpunten van voegen tussen tegels, in het koor, de beuk en de dwarsbeuk; Figuur 4; Figuur 5, nrs. 1–4; Tabel A1 in Appendix A) werden opgemeten, en vervolgens werden de coördinaten van de andere opstelpunten van het robotisch totaalstation (Leica TCRP1203) verkregen door het inmeten van deze vier vaste punten ('vrije standplaatsen'; zie Figuur 5, punten in rood). Met behulp van dit totaalstation werden de coördinaten van de GPR-metingen bekomen (zie 3.6) en werden een aantal structuren binnen de kerk opgemeten (Figuur 5, punten in groen). Zodoende kon de ligging van de prospectiezone ondubbelzinnig ingepast worden in het plan van de Sint-Aldegondiskerk, ter beschikking gesteld door VandenBorre-Lauwers bvba (Figuur 5). De lijst met de coördinaten van de punten gebruikt om het vlak van de georadarprospectie te georefereren, alsook van de opstelpunten van het totaalstation, is bijgevoegd in Tabellen A2 en A3 (appendix A).

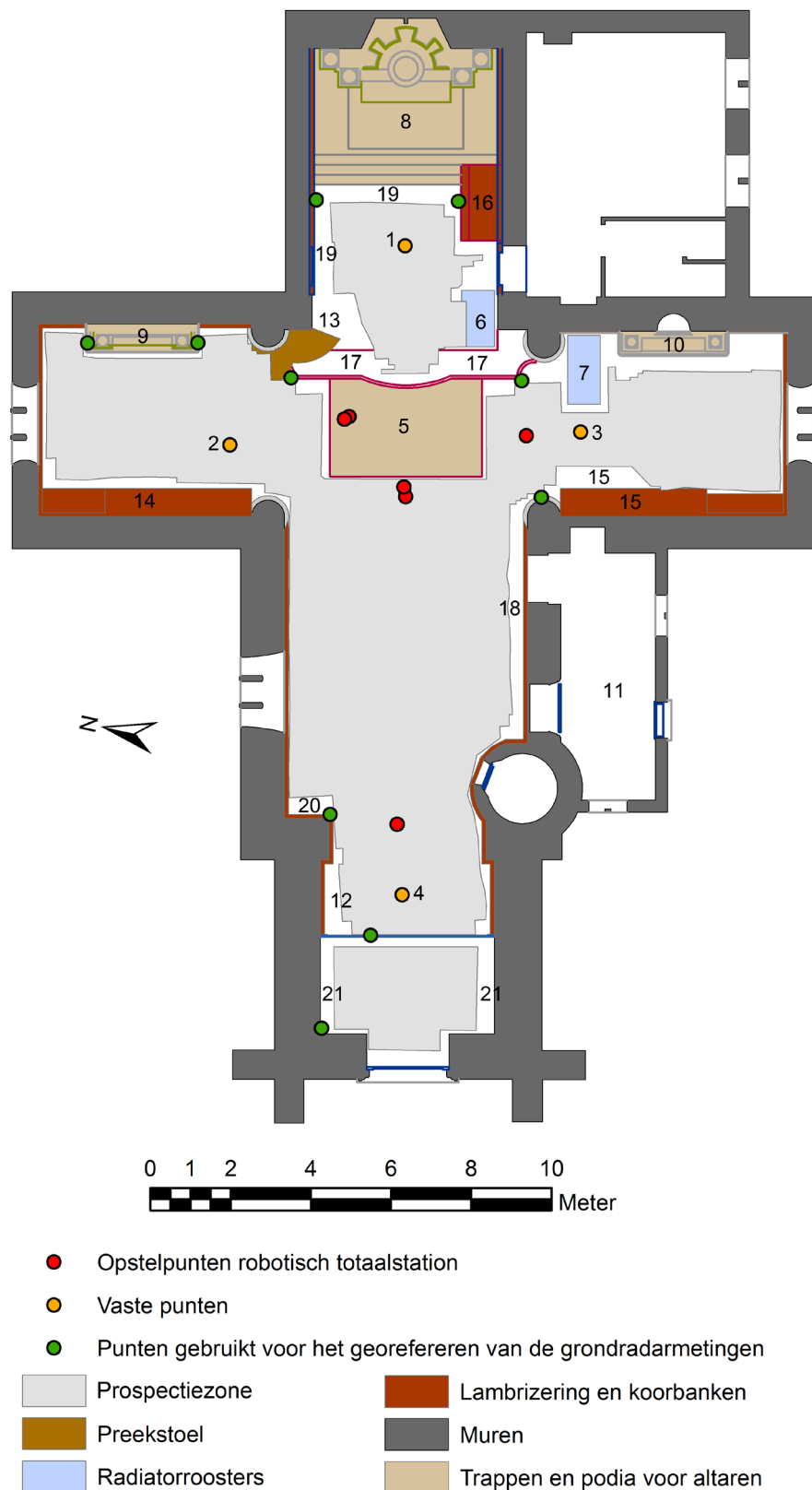
Bepaalde delen van de kerk waren niet toegankelijk of ongeschikt voor prospectie met georadar:

- Het houten podium in de viering, waarop het vieringaltaar staat, werd niet geprospecteerd (Figuur 5, nr. 5; Figuur 6a). Metingen op podia leveren immers sterke meervoudige reflecties ('multiples'*) op tussen het niveau van het houten podium en de onderliggende vloer. Deze multiples maskeren reflecties afkomstig van ondergrondse archeologische structuren. Dit geldt ook voor de metalen radiatorroosters (Figuur 5, nrs. 6 en 7; Figuur 6a, pijl).



Figuur 4. De vier vaste punten gebruikt als basis van het lokaal coördinatensysteem: (a) in de beuk nabij het portaal, (b) in de zuidelijke dwarsbeuk, (c) in het koor en (d) in de noordelijke dwarsbeuk.

- Het hoofdaltaar en de altaren in de zijbeuken (Figuur 5, nrs. 8–10; Figuur 6b).
- De rechthoekige aanbouw ten zuiden van de kerk (Figuur 5, nr. 11), die niet toegankelijk is aangezien hij gebruikt wordt als bergplaats.
- Enkele zones waren niet toegankelijk voor prospectie door de aanwezigheid van moeilijk te verplaatsen heiligenbeelden (Figuur 5, nr. 12), van de trap naar de preekstoel (Figuur 5, nr. 13; Figuur 6a), biechtstoelen of gestoeltes in het koor en de dwarsbeuk (Figuur 5, nrs. 14–16; Figuur 6c), de communiebank (Figuur 5, nr. 17; Figuur 6a), of van een omvangrijk schilderij dat tijdelijk op de vloer was geplaatst in het kader van het onderzoek naar de muurschilderingen (Figuur 5, nr. 18; Figuur 6d).
- Aangezien de grondradarantennes en het odometerwiel (zie 3.6; Figuur 7) een bepaalde omvang hebben, ontstaat aan het uiteinde van de meetlijnen een zekere ruimte waarvoor geen metingen voorhanden zijn. Deze ruimte, waarvan de locatie afhankelijk is van de richting van de meetlijnen, is te zien bv. in het koor, de beuk en het inkomportaal (Figuur 5, nrs. 19–21).



Figuur 5. Plan van de Sint-Aldegondiskerk met aanduiding van de vaste punten gebruikt voor de creatie van het lokaal coördinatensysteem, van de punten gebruikt voor het georefereren van het meetvlak, van de opstelpunten van het totaalstation, en van de geprospecteerde delen van de kerk. Voor de verklaring van de getallen: zie de tekst, onderdeel 3.2.



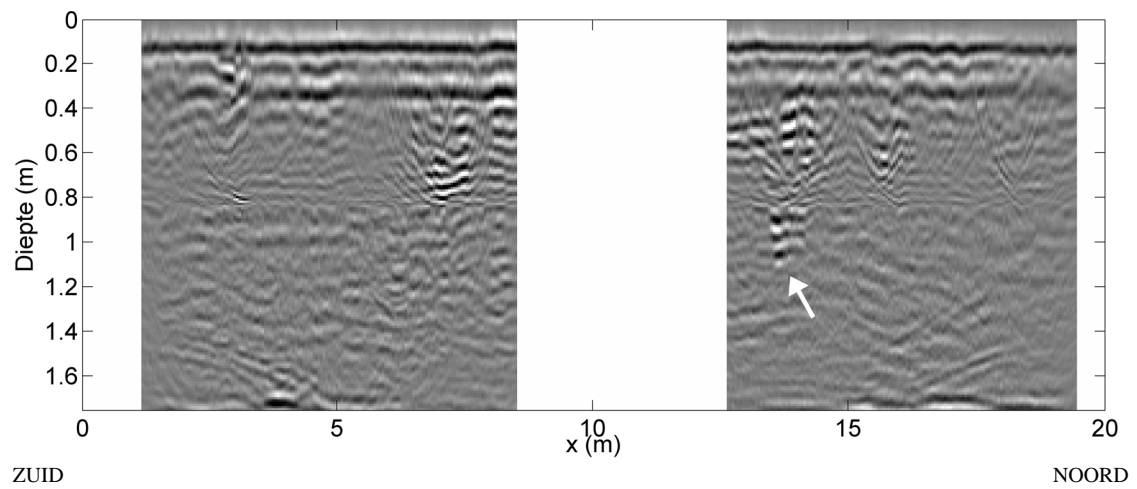
Figuur 6. Voorbeelden van zones, niet toegankelijk voor de georadarprospectie: (a) podium van vieringaltaar, communiebank, trap naar preekstoel en radiatorrooster (pijl), (b) altaar van de H. Algegondis in de zuidelijke dwarsbeuk, (c) gestoelte in de zuidelijke dwarsbeuk, (d) schilderij, tijdelijk op de vloer geplaatst in het kader van het onderzoek naar de wandschilderingen (pijl).

3.3 **Gebruikte geofysische instrumenten:** Er werd gebruik gemaakt van een Sensors & Software pulseEKKO PRO georadar met een antenne met frequentie 500 MHz (Figuur 7). Bij het begin van de prospectie werden tests uitgevoerd ter hoogte van de beide transeptarmen, in het verlengde van de bestaande beukmuren (zie de pijlen in Figuur 3). De aanwezige funderingen konden in beeld gebracht worden tot een geschatte diepte van ~1,15 m (Figuur 8; zie ook 4.2). Op basis daarvan leek de attenuatie* beperkt, m.a.w. het dieptebereik van de 500 MHz antenne leek voldoende voor de prospectie van de Sint-Aldegondiskerk. Weliswaar kan het dieptebereik van een antenne met een lagere frequentie (bv. 250 MHz) hoger zijn, doch uit vroegere tests (zie bv. Verdonck 2013), is gebleken dat dit niet altijd het geval is. Daarentegen worden (ongewenste) bovengrondse reflecties, o.a. door metalen voorwerpen (bv. te verwachten als gevolg van de aanwezigheid van een metalen stelling: Figuur 6d), maar ook door de muren, dikwijls sterker weerspiegeld in gegevens afkomstig van een antenne met een lagere frequentie. Bovendien is bij het gebruik van een lagere frequentie binnen of in de nabijheid van gebouwen, de achtergrondruis dikwijls sterker, en bijgevolg achteraf moeilijker te onderdrukken. Tenslotte is de verticale en laterale resolutie van de 500 MHz antenne hoger dan deze van de 250 MHz antenne. Om deze redenen werd besloten om de prospectie uit te voeren m.b.v. een 500 MHz antenne.

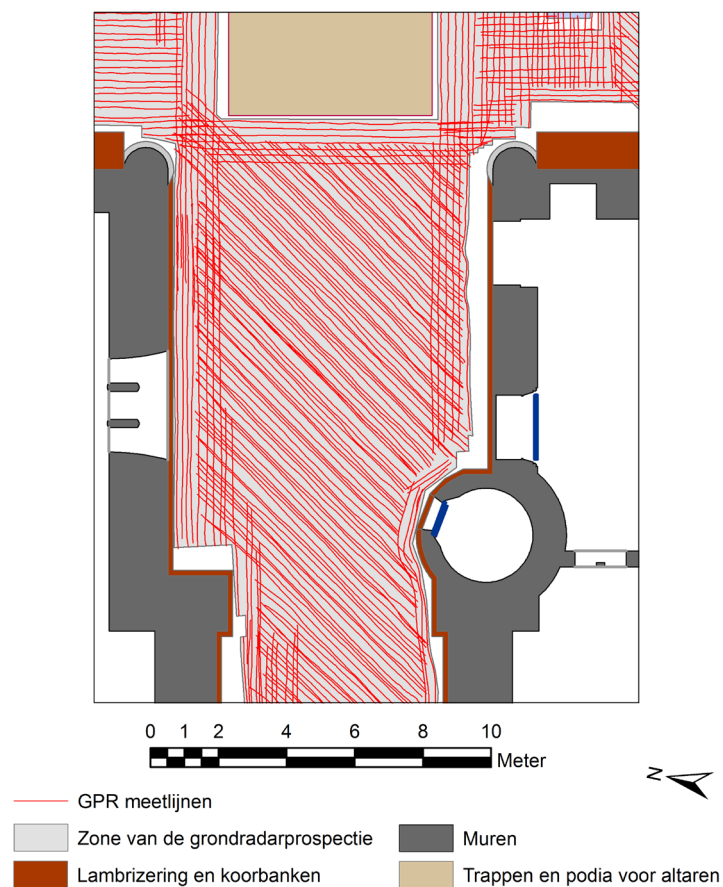


Figuur 7. Georadar met 500 MHz antenne en met odometerwiel, gebruikt in de Sint-Aldegondiskerk. Bovenop de antenne is het prisma, behorend tot het robotisch totaalstation, gemonteerd.

- 3.4 **Dichtheid van de meetpunten:** Langs de meetlijnen werd een meting gedaan om de 2 cm. De meetlijnen lagen ongeveer 12,5 cm van elkaar (Figuur 9).
- 3.5 **Configuratie van de instrumenten:** Bij de georadarprospectie was de temporele meetdichtheid* 200 ps*, het tijdsvenster* 80 ns*, en de stack* 8.
- 3.6 **Meetmethode:** De georadarprospectie werd uitgevoerd in step mode* doormiddel van een odometer*, die het signaal gaf voor een meting om de 2 cm (zie 3.4). De lijnen werden parallel geprospecteerd (d.w.z., alle lijnen in dezelfde richting), behalve in het inkomportaal, waar ze zig-zag geprospecteerd werden (in twee tegenovergestelde richtingen). Het robotisch totaalstation volgde het prisma, dat boven de grondradarantenne gemonteerd was (Figuur 7). Op die manier zijn de coördinaten van elke georadarmeting gekend. De vierkante vloertegels vormen een regelmatig grid over de gehele kerk, dat als visuele referentie kon dienen voor de meetlijnen. Deze volgden de oriëntatie van de kerkmuren (noord-zuid, oost-west, of een combinatie van beide) in het koor, het portaal, de noordelijke transeptarm en een deel van de zuidelijke transeptarm (Figuur 9). In de beuk en een deel van de zuidelijke transeptarm werden de metingen uitgevoerd langs lijnen die een hoek van 45° vertonen met de huidige kerkmuren, om eventuele archeologische sporen met een oriëntatie overeenkomend met de huidige kerk beter te kunnen detecteren.



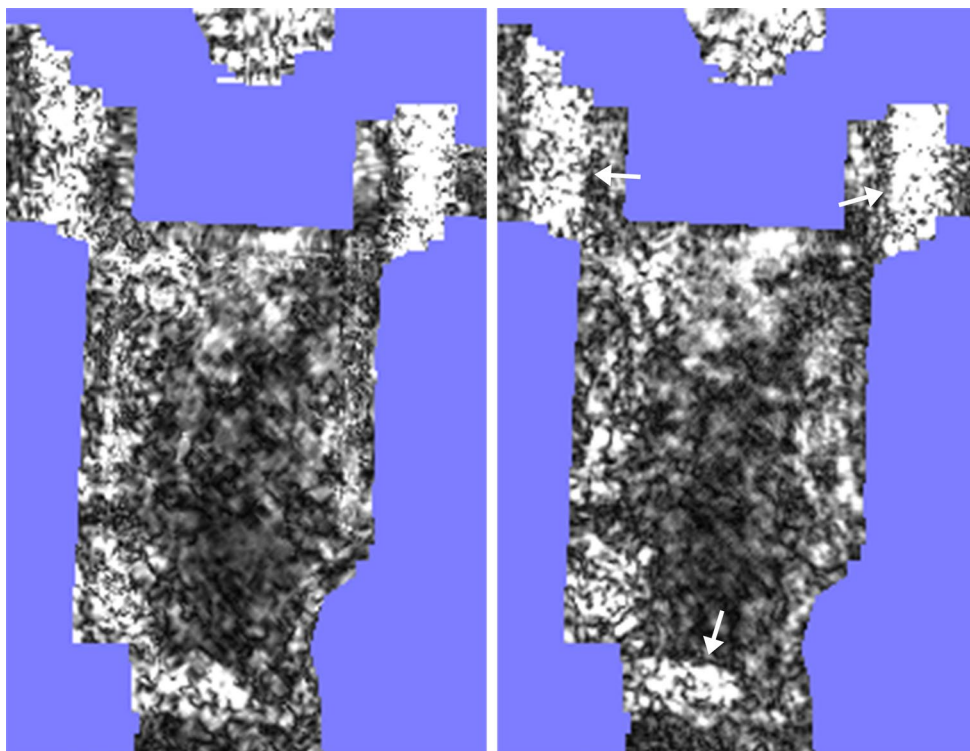
Figuur 8. Verticaal georadarprofiel* door het transept (van zuid naar noord). De diepste gedetecteerde muurresten in de Sint-Aldegondiskerk bereiken een geschatte diepte van ~1.15 m (pijl).



Figuur 9. Voorbeeld van georadar-meetlijnen in de beuk en de transeptarmen, met een tussenafstand van ~12,5 cm.

3.7 **Gegevensverwerking:** De georadargegevens werden gedownload en verwerkt met behulp van algoritmes geschreven in Matlab door Lieven Verdonck. De volgende verwerkingsstappen werden toegepast op de gegevens van de Sint-Aldegondiskerk te Mespelare:

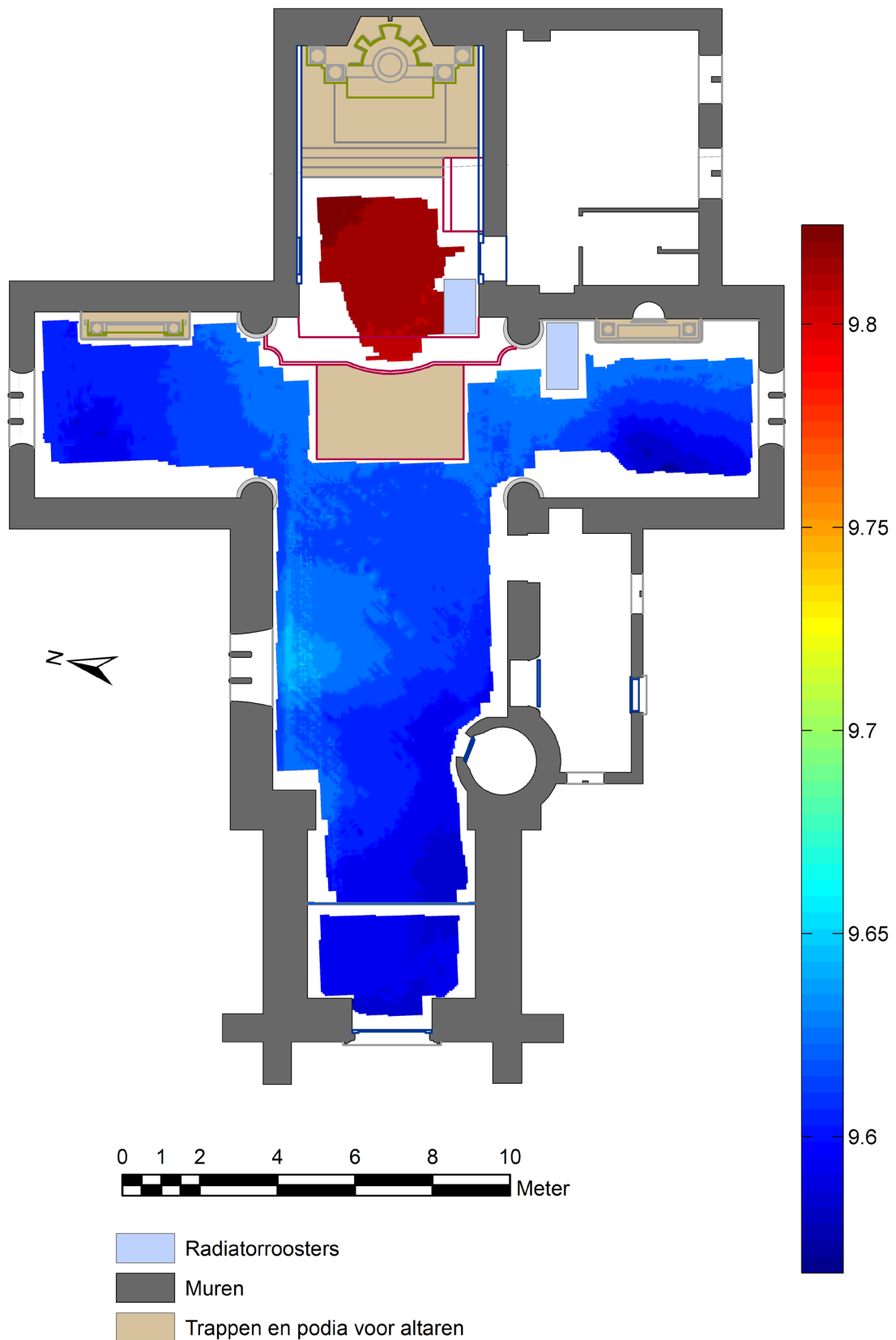
- Er werd gebruik gemaakt van een dewow* filter.
- Een algoritme werd toegepast om de ‘time zero’* van ieder spoor* gelijk te schakelen.
- Een uniforme gain* werd gehanteerd voor de volledige dataset.
- De gegevens werden gefilterd met een band-pass filter* met frequentie 100–1000 MHz.
- Een algoritme ter verwijdering van horizontaal lineair achtergrondruis* werd toegepast.
- De gegevens tussen de meetlijnen met tussenafstand *ca.* 12,5 cm (zie 3.4) werden geïnterpoleerd* d.m.v. een Delaunay triangulatie. Op die manier werd een meetdichtheid van 5 cm × 5 cm verkregen.
- Een algoritme voor de correctie van de ‘normal moveout’* werd aangewend.
- De golfsnelheid* werd bepaald d.m.v. ‘migration velocity analysis’: een tweedimensionaal Stolt migratie*-algoritme werd toegepast op geselecteerde profielen*. Dit leverde een golfsnelheid op van 0,109 m/ns nabij de oppervlakte, dalend tot 0,07 m/ns op een diepte van ongeveer 0,85 m. Deze snelheid diende als input voor de driedimensionale migratie van alle gegevens afkomstig van de Sint-Aldegondiskerk. Vooral de funderingen van de beukmuren en van de westelijke muur van de oorspronkelijke romaanse kerk worden duidelijker na migratie (Figuur 10). Hoewel getracht werd zo zorgvuldig mogelijk tot de vermelde golfsnelheid*, en bijgevolg tot de voorgestelde diepte van de structuren te komen, vormen deze steeds een schatting. Een accurate golfsnelheid (en diepte van de structuren) kan enkel verzekerd worden door destructieve ingrepen (sondages).
- De omzetting van tijd naar diepte vond plaats gebruik makend van de hierboven vermelde golfsnelheid*.



Figuur 10. Depth-slice uit de Sint-Aldegondiskerk, vóór (links) en na (rechts) driedimensionale migratie. Na migratie is de begrenzing van een aantal structuren duidelijker (vooral nabij de pijlen). De grootte van het getoonde vlak is 9 m × 14 m.

- Het prospectie-oppervlak strekt zich uit over verschillende niveaus. Aan het punt met x -coördinaat 1000 m en y -coördinaat 1000 m binnen het lokaal coördinatensysteem (opgemeten op het podium van het vieringaltaar maar niet fysisch aangeduid en niet zichtbaar op het podium; zie 3.2) werd de hoogte 9,8 m toegekend. Het laagste punt van de kerk bevindt zich in de zuidelijke dwarsbeuk (9,57 m), het hoogste punt in het koor (9,82 m). Een gedetailleerd digitaal hoogtemodel werd tegelijk met de grondradarmetingen gecreëerd d.m.v. het robotisch totaalstation (Figuur 11). Omwille van de niveauverschillen werd een topografische correctie toegepast op de grondradargegevens, bestaande uit een eenvoudige verticale verschuiving. Aangezien elk niveau quasi vlak is, diende geen correctie te gebeuren voor een eventuele helling van de grondradarantennes.
- Uit de gegevens na topografische correctie werden depth slices* met een dikte van 5 cm gecreëerd.

3.8 **Voorstelling van de gegevens:** De geofysische resultaten werden omgezet naar rasterbeelden in grijsschaal. Het bereik van de grijsschaal heeft een minimum van -3 maal de standaardafwijking (zwart) en een maximum van +3 maal de standaardafwijking (wit). Alle waarden hoger dan het maximum of lager dan het minimum kregen respectievelijk de maximum- en minimumwaarde. Deze gegevens werden vervolgens ingevoerd in AutoCAD* en ArcGIS* voor interpretatie.



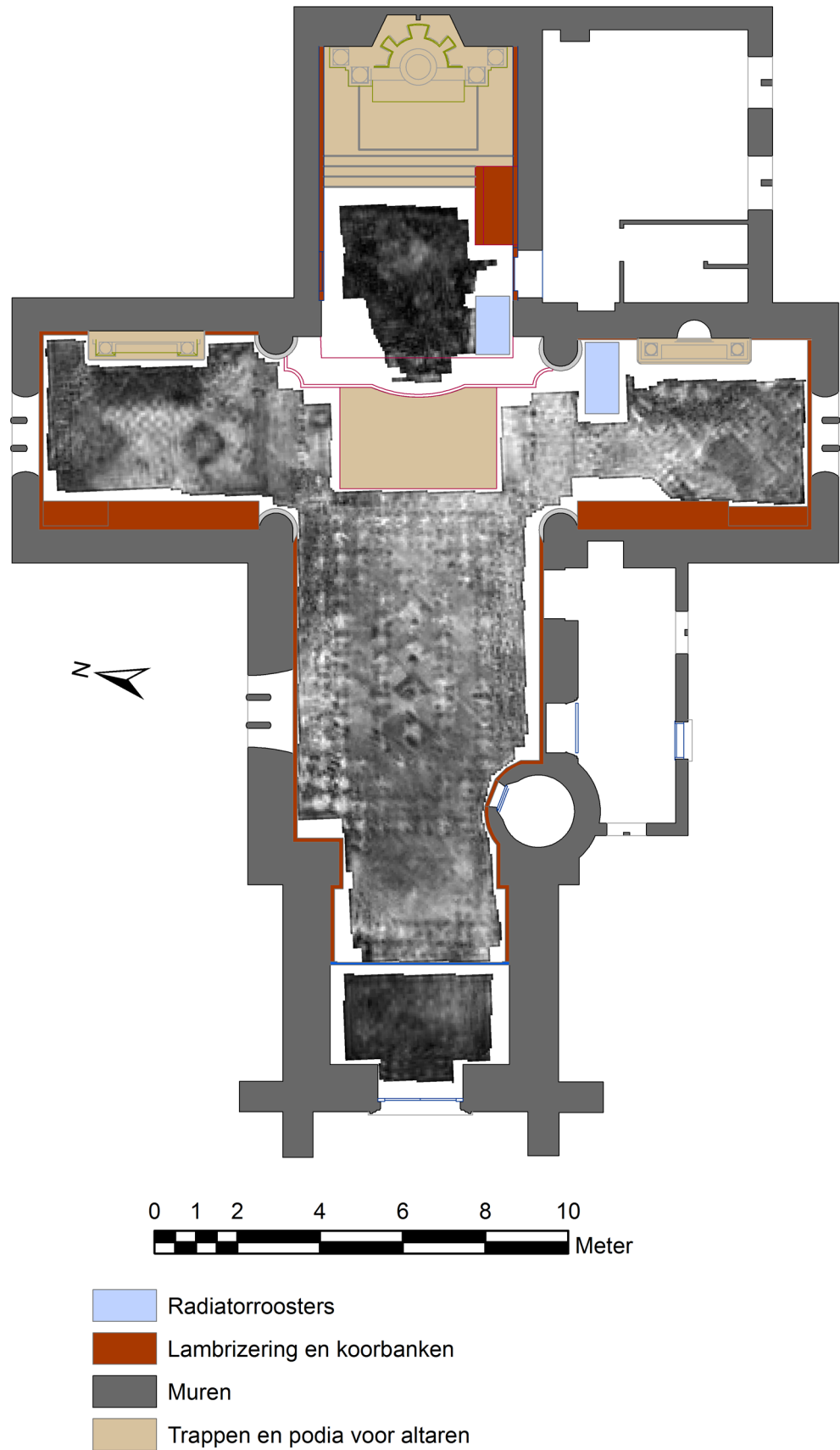
Figuur 11. Digitaal hoogtemodel van het vloeroppervlak van de Sint-Aldegondiskerk. Dit hoogtemodel is relatief: aan het punt met coördinaten $x = 1000$, $y = 1000$ in het lokaal systeem (dat zich bevindt op het podium van het vieringaltaar, maar niet fysisch aangeduid werd en niet zichtbaar is) werd de hoogte 9,8 m toegekend.

4. Resultaten en interpretatie

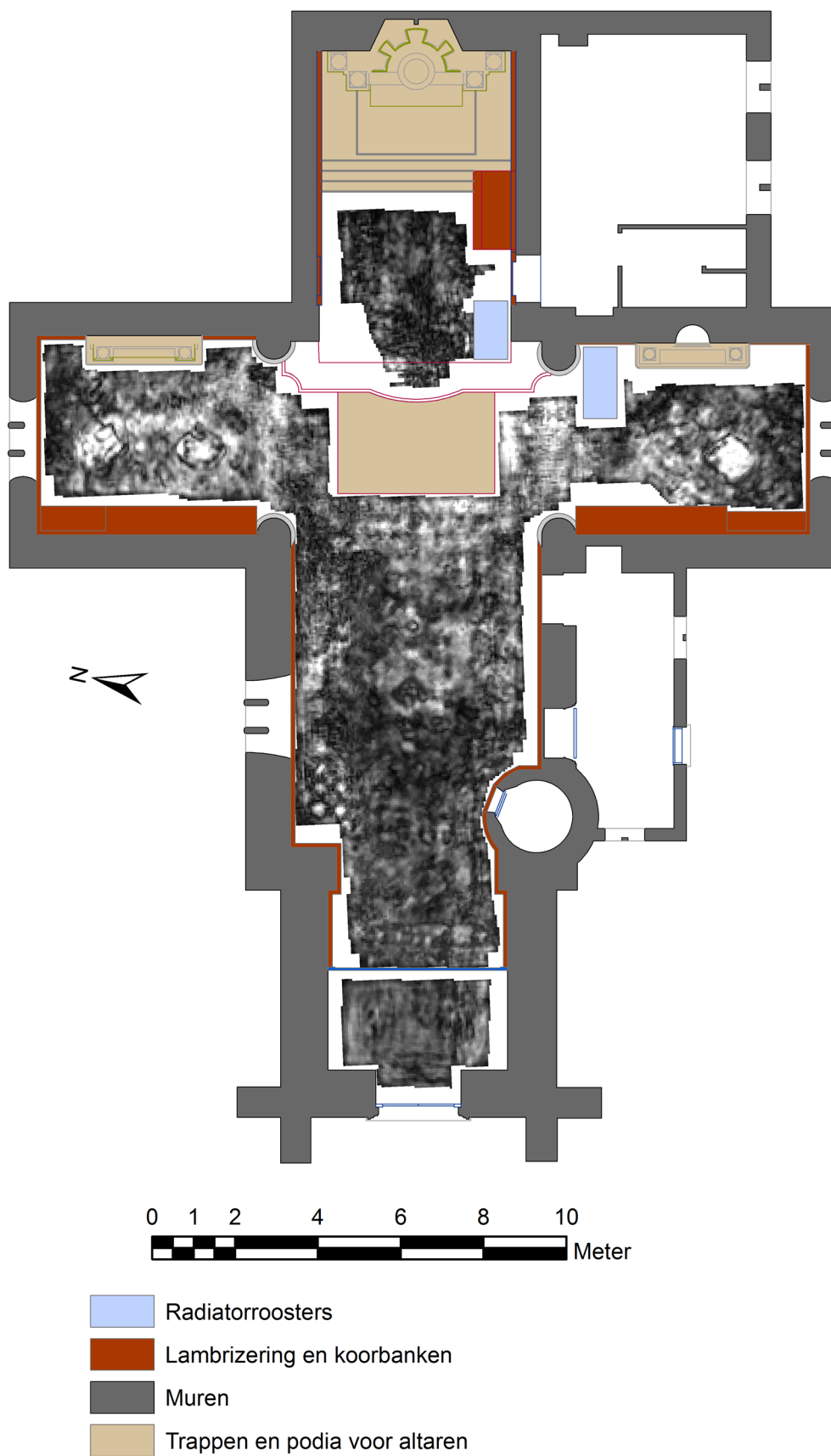
- 4.1 **Algemene opmerkingen:** De resultaten van de georadarprospectie en hun interpretatie zijn afgebeeld in een reeks van horizontale depth slices* met een dikte van 5 cm (Figuren 12–19; zie ook de bijgevoegde CD-Rom), die een relatieve hoogte omvatten van 8 m tot 9,8 m (zie 3.7). In Figuur 20 is de interpretatie van alle depth slices begrepen. Figuur 21 is identiek aan Figuur 20, maar bevat ook de verwarmingselementen op hun geplande locatie. Op de depth slices zijn de lichte zones deze waar de georadargolven teruggekaatst werden omwille van de aanwezigheid van structuren met een verschillend vochtgehalte van de rest van de bodem (bv. stenen funderingen). In de donkere zones werden de georadargolven niet gereflecteerd of was de reflectie zwak.
- 4.2 **Interpretatie van de resultaten:** De zeer ondiepe depth slices worden gekenmerkt door een aantal sporen die ook bovengronds zichtbaar zijn, zoals het patroon van witte en zwarte tegels (Figuur 6). Dat is te verklaren door het feit dat veel van deze tegels lichtjes bol of hol zijn. Aangezien de aan- of afwezigheid van lucht tussen de georadarantennes en de vloer een verschillend signaal veroorzaakt, worden de patronen waarin de tegels gelegd zijn, zichtbaar (Figuren 12 en 13). Mogelijk veroorzaken ook verschillen in de steensoort de variaties in het gedetecteerde signaal. Andere bovengronds zichtbare structuren zijn de ruitvormige grafstenen uit de 18^{de} eeuw in elk van de beide transeptarmen (Figuren 12 en 13; Figuur 20, nr. 1). Deze anomalieën zijn zichtbaar in de resultaten van de grondradarprospectie tot op een relatieve hoogte van 8,75 m (dit is 0,85 m onder het vloeroppervlak; zie Figuren 14–17). Vermoedelijk zijn ze veroorzaakt door de overgang tussen de grafstenen en de rest van de vloer. Door hun geringe omvang (op geen enkele diepte overschrijden de grondradaranomalieën de rand van de grafstenen, die ongeveer 0,85 m × 0,85 m groot zijn), is het weinig waarschijnlijk dat er zich effectief graven onder deze grafstenen bevinden. Merkwaardig is dat de noordelijke grafsteen in de zuidelijke transeptarm nauwelijks zichtbaar is in de grondradargegevens. Een lineaire anomalie in het koor (Figuur 12; Figuur 20, nr. 2) werd veroorzaakt door het metalen radiatorrooster tussen de communiebank en de deur van de sacristie.

Voor het O.-L.-V.-altaar in de noordelijke transeptarm tekent zich een zone af van ongeveer 2,6 m × 1 m, met zwakkere reflecties dan in de rest van de noordelijke kruisbeuk (Figuur 12; Figuur 20, nr. 3). Een gelijkaardige, minder duidelijk afgebakende zone is te zien in de zuidelijke transeptarm, voor het Sint-Aldegondisaltaar (Figuur 12; Figuur 20, nr. 10). Deze anomalieën komen slechts voor in de ondiepe depth slices (tot c. 0,2 m onder het vloerniveau). Ze kunnen daarom wellicht niet in verband gebracht worden met een diepe ondergrondse structuur. Wel wijzen ze op een vroegere inrichting van de beide altaren, mogelijk met podia die zich verder naar het westen uitstrekten. Op plannen voor de renovatie van de kerk, daterend uit 1973, bevindt zich in beide transeptarmen een podium of trede, samenvallend met de hier besproken anomalieën gedetecteerd gedurende de grondradarprospectie. Bovendien is vandaag nog te zien dat het soort tegels, gebruikt in beide zones, licht afwijkt van de tegels elders in de kerk.

Drie reflectiezones kunnen wellicht in verband gebracht worden met funderingen behorende tot de oorspronkelijke romaanse kerk. De eerste twee bevinden zich op de overgangen tussen de beuk en de twee transeptarmen, in het verlengde van de huidige beukmuren (Figuur 20, nrs. 4 en 5). Ze konden worden waargenomen in de volledige prospectiezone ter hoogte van de overgang beuk-transept, en hebben dus een lengte van c. 3,8 m (noordelijke beukmuur), en c. 2,95 m (zuidelijke beukmuur). Hun breedte bedraagt c. 1,25 m (noordelijke beukmuur) en c. 1 m (zuidelijke beukmuur).



Figuur 12. Depth-slice op relatieve hoogte 9,50–9,55. Het patroon van witte en zwarte vloertegels (Figuur 6) is zichtbaar in de resultaten van de georadarprospectie.



Figuur 13. Depth slice op relatieve hoogte 9,35–9,40 m.

Ze zijn dus iets breder dan de huidige beukmuren (c. 1,1 m en c. 0,85 m, respectievelijk voor de noordelijke en zuidelijke bestaande beukmuur). Dit kan erop wijzen dat de fundering van de muur iets breder was dan de muur boven vloerniveau. De reflecties zijn zichtbaar op een relatieve hoogte (zie 3.7 en Figuur 11) van 8,5–9,35 m (dit is naar schatting 30–115 cm onder het huidige vloerniveau), maar zijn het duidelijkst op een relatieve hoogte van 8,8–8,95 m (naar schatting 70–85 cm onder het vloerniveau): zie Figuren 13–18.

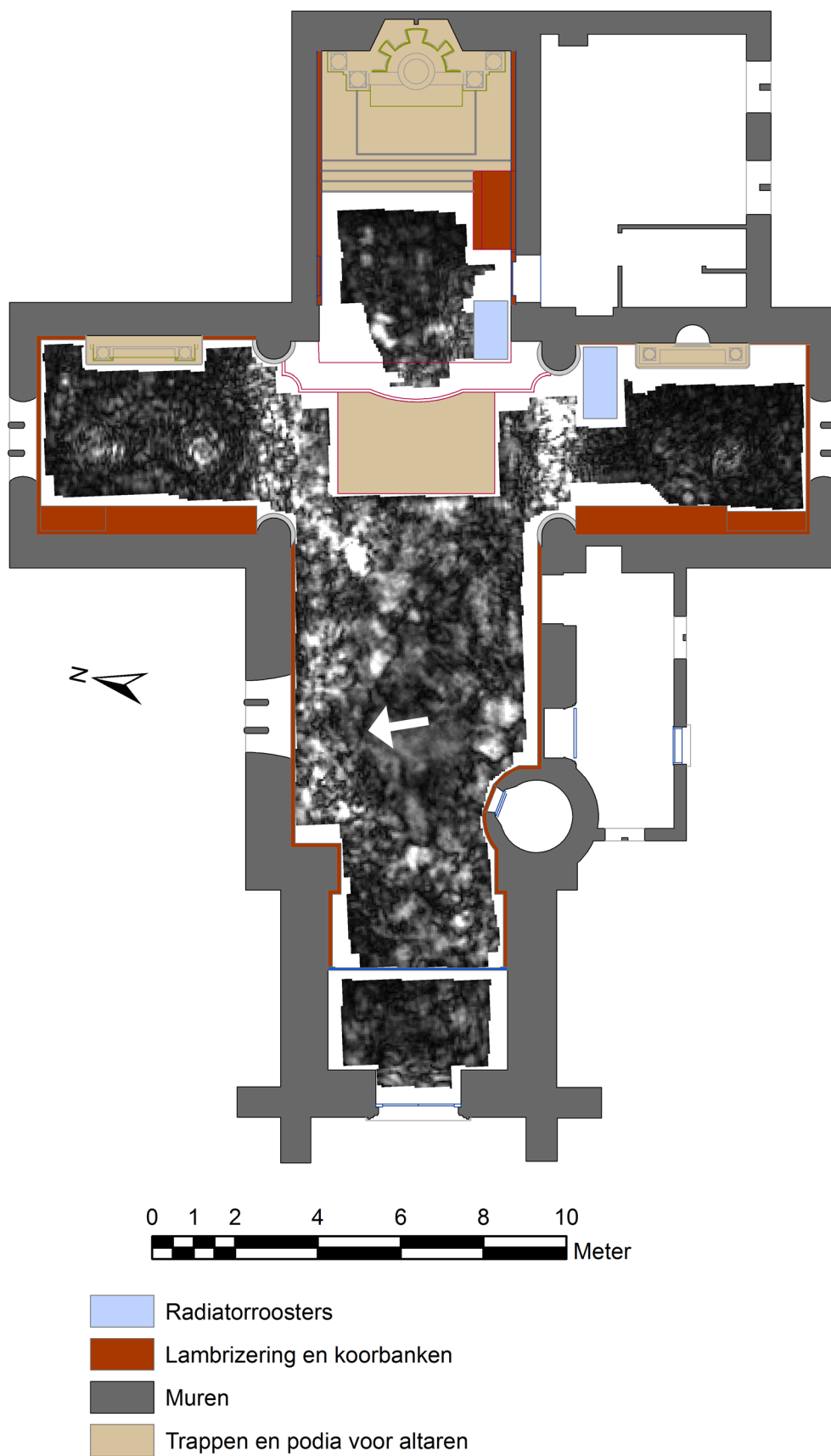
De derde anomalie wijzend op een muurfundering, bevindt zich op de overgang van de beuk naar de toren (Figuur 20, nrs. 6 en 7). Haar maximale omvang is c. 3,2 m × 0,7 m. Ze is zichtbaar op een relatieve hoogte van 8,6–9,1 m (dit is naar schatting 50–100 cm onder het huidige vloerniveau, m.a.w. ze strekt zich iets minder diep uit dan de funderingen van de beukmuren), en is het duidelijkst op een relatieve hoogte van 8,8–8,9 m (dit is naar schatting 70–80 cm onder het huidige vloerniveau; Figuren 16–17). Weliswaar geldt dit slechts voor het noordelijke stuk van de muur (Figuur 20, nr. 6), dat c. 2,35 m lang is. Het zuidelijke stuk (Figuur 20, nr. 7) wordt slechts zichtbaar op een relatieve hoogte van 8,55–8,75 m (Figuur 18), en is niet duidelijk te onderscheiden van de bovengrondse reflecties veroorzaakt door de wanden van de kerk (zie hierna). Het feit dat anomalie nr. 6–7 zich iets meer naar het oosten lijkt te bevinden dan de insprong van de beukmuur, doet wellicht niets af van de interpretatie als fundering van de vroegere westelijke afsluitmuur van kerk.

De aanwezigheid van anomalieën nrs. 4 en 5 (Figuur 20) bevestigt de reconstructie door Demey (1977) van de oorspronkelijke romaanse kerk bestaande uit beuk en koor, gebouwd in het vierde kwart van de 12^{de} eeuw (Figuur 2). De fundering van de westelijke muur nr. 6 (Figuur 20) lijkt de stelling te bevestigen dat de toren pas na de beuk en het koor werd opgetrokken, omstreeks 1300 (Demey 1977; *contra*: Bellon 1940), indien we aannemen dat de huidige opening van het doksaal naar de beuk met spitsboogarcade en vroeggotisch profiel gelijktijdig met de bouw van de toren aangebracht werd. Een ander argument voor de latere bouw van de toren zijn de vroeggotische zuiltjes van de galmgaten (Demey 1977).

Fundering nrs. 6–7 (Figuur 20) lijkt door te lopen over nagenoeg de ganse breedte van de beuk. De vraag rijst of dit in tegenspraak is met het feit dat in alle eenbeukige romaanse kerken in Oost-Vlaanderen het portaal zich in de westgevel bevindt, hoewel ze alle ook nog één of twee doorgangen hebben in de langsgevel van de beuk. Hoewel het vloerniveau van de Sint-Aldegondiskerk in de loop der tijden hoogstwaarschijnlijk enigszins verhoogd is (Demey 1977), bedraagt deze ophoging vermoedelijk minder dan 50 cm (de vermoedelijke diepte van de fundering van de westmuur, berekend op basis van de grondradargegevens). Fundering nr. 6 vormt dus waarschijnlijk een fundering die doorliep onder de oorspronkelijke westelijke ingang van de romaanse kerk.

Enkele anomalieën in de beuk zijn moeilijker te interpreteren. Het gaat om nr. 8 en om zone nr. 9 (Figuur 20; zie ook Figuren 14 en 15). Zone nr. 9 vertoont een merkbaar hogere reflectiesterkte, maar is niet precies af te bakenen, en het is moeilijk hierin ondergrondse structuren te herkennen.

Een algemene opmerking betreft de reflectiezones in de diepere lagen (vanaf ongeveer 1 m onder het niveau van de kerkvloer). Reflecties die op deze diepte voor het eerst verschijnen (d.w.z. die niet aanwezig zijn in de ondiepere lagen) zijn vooral te wijten aan reflecties door bestaande bovengrondse structuren. Deze bovengrondse reflecties zijn bv. te zien in Figuur 18 (voor het inkomportaal en het gedeelte van de kerk dat zich onder de toren bevindt), en in Figuur 19 (beide transeptarmen).



Figuur 14. Depth slice op relatieve hoogte 9,00–9,05 m. De pijl duidt op een zone met sterkere reflectie. Voor verdere verklaring: zie de tekst, onderdeel 4.2.



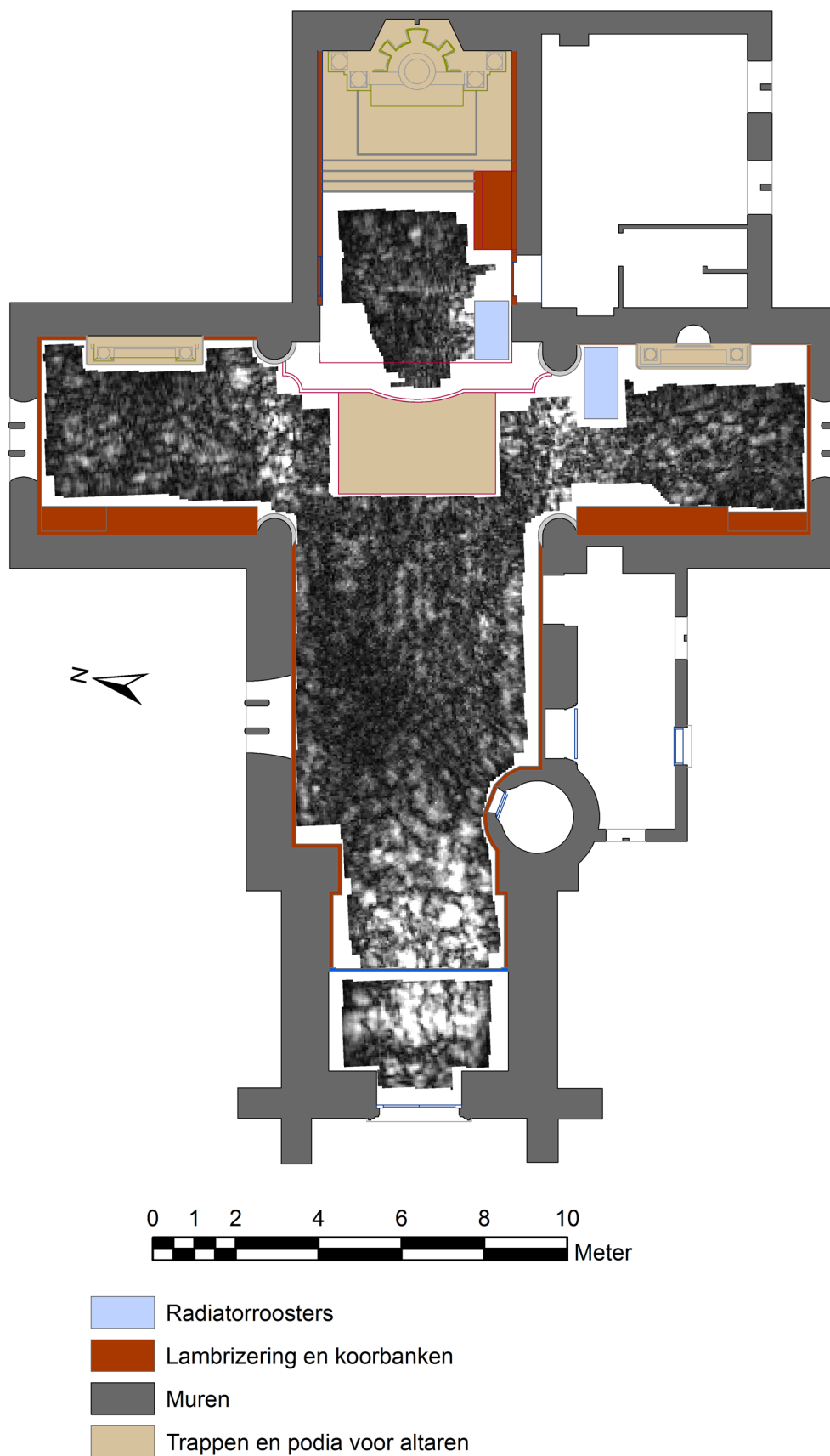
Figuur 15. Depth slice op relatieve hoogte 8,90–8,95 m.



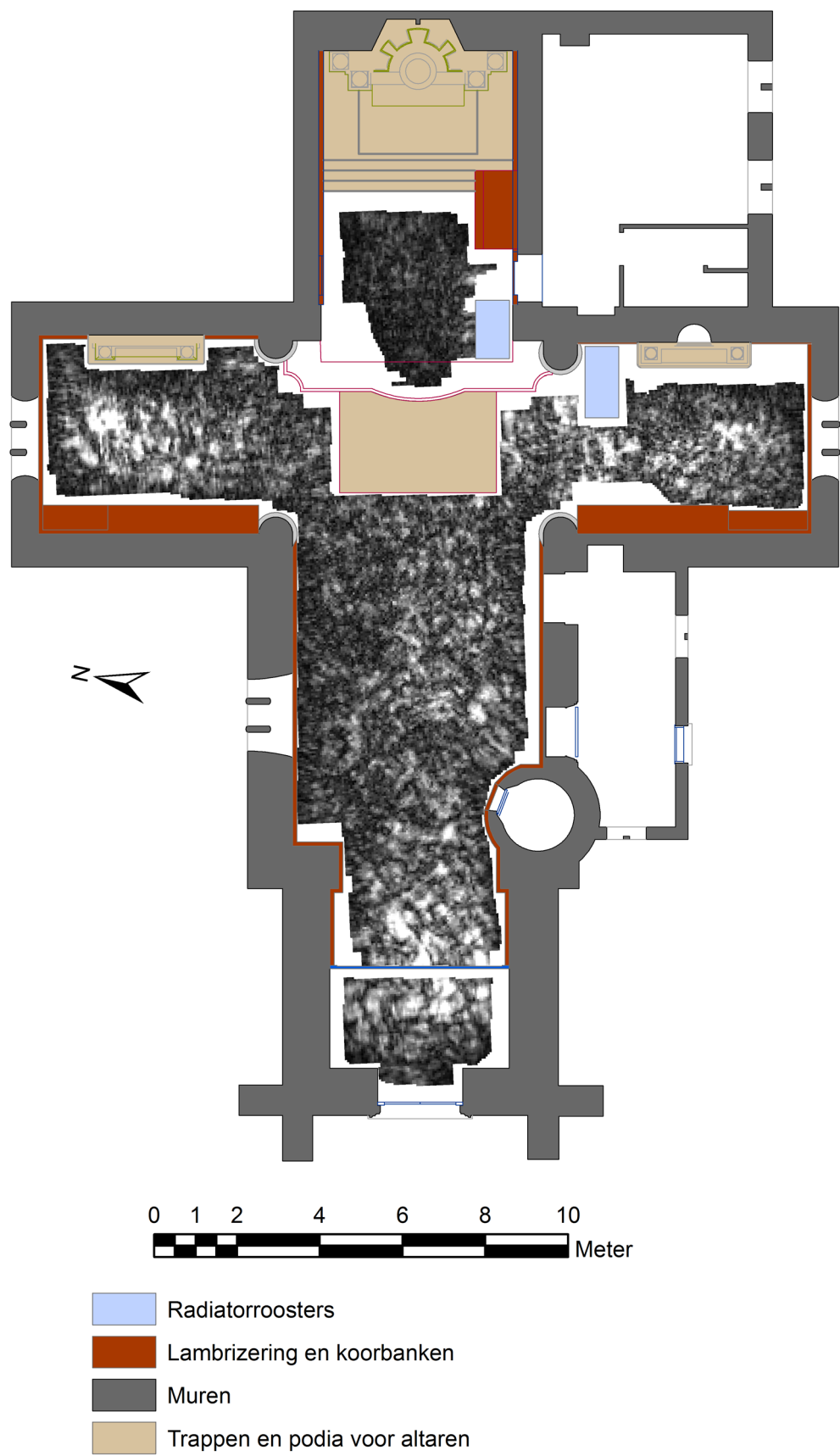
Figuur 16. Depth slice op relatieve hoogte 8,85–8,90 m.



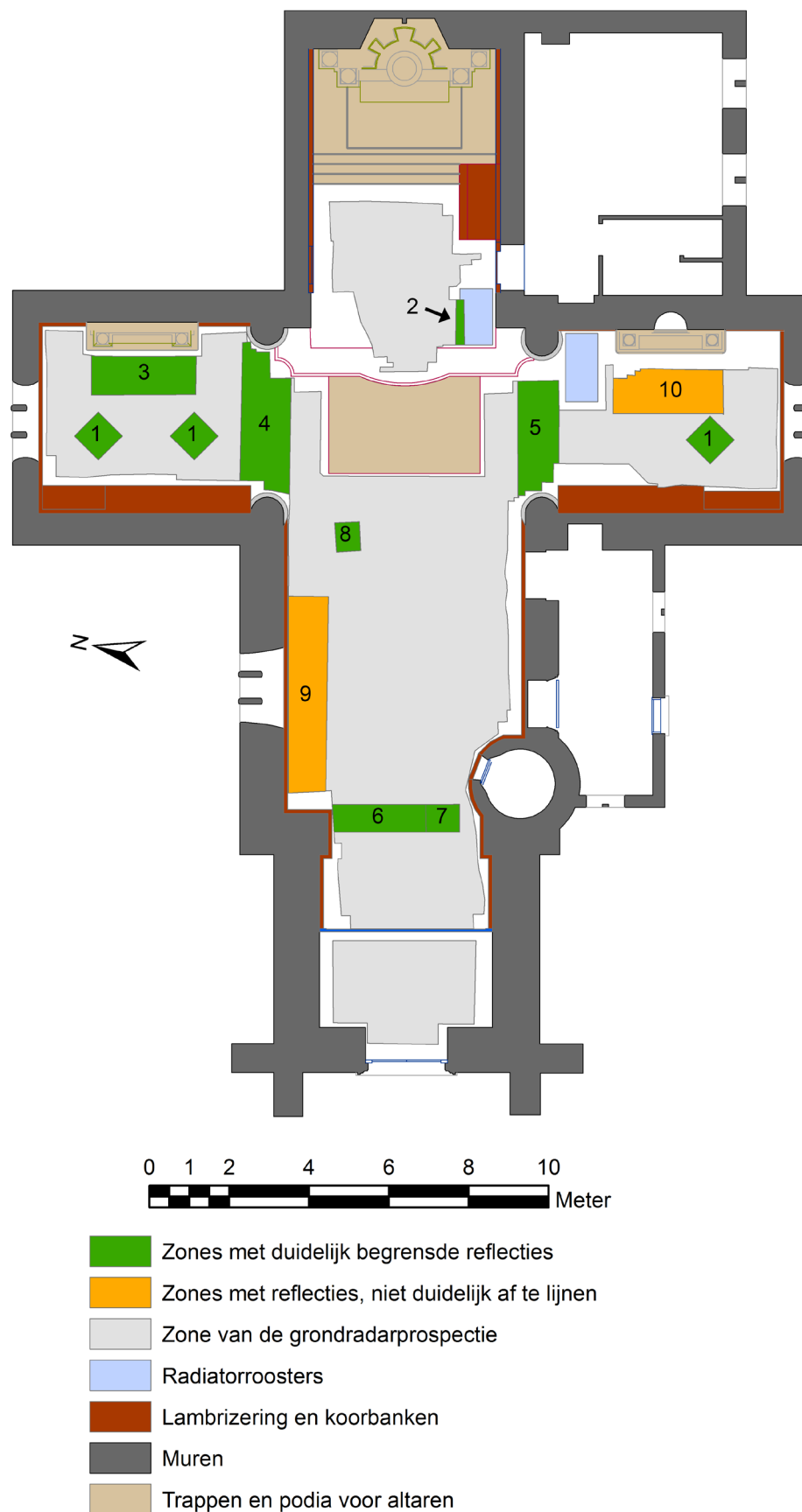
Figuur 17. Depth slice op relatieve hoogte 8,80–8,85 m.



Figuur 18. Depth slice op relatieve hoogte 8,55–8,60 m.



Figuur 19. Depth slice op relatieve hoogte 8,10–8,15 m.



Figuur 20. Gezamenlijke interpretatie van alle depth slices (van 0 tot 180 cm onder het huidige vloeroppervlak). Voor de verklaring van de getallen: zie de tekst, onderdeel 4.2.

In bepaalde gevallen zijn deze bovengrondse reflecties moeilijk te onderscheiden van reflecties veroorzaakt door ondergrondse structuren, en kunnen ze de interpretatie bemoeilijken. Het lijkt echter onwaarschijnlijk dat door deze bovengrondse reflecties belangrijke structuren in de Sint-Aldegondiskerk met een diepte van minder dan 1 m onopgemerkt zijn gebleven. Dit kan wel het geval zijn voor diepe structuren, mede omwille van het dieptebereik van de georadar. Voor de in de Sint-Aldegondiskerk gebruikte 500 MHz antenne kan aangenomen worden dat dit dieptebereik minstens ongeveer 1,15 m bedraagt (d.i. de diepte waarop de diepste gedetecteerde muurfunderingen zich bevinden, Figuur 20, nr. 4).

- 4.3 ***Archeologische sporen gesitueerd op de plaatsen van de aan te leggen verwarmingsinstallatie:*** Figuur 21 toont het geheel van de anomalieën waargenomen gedurende de georadarprospectie in de Sint-Aldegondiskerk, alsook de locatie van de aan te leggen verwarmingsinstallatie (op basis van het plan ter beschikking gesteld door de firma VandenBorre-Lauwers bvba). Daaruit kan het volgende afgeleid worden.

(1) Over het algemeen kan uit de resultaten van de georadarsurvey besloten worden dat er zich weinig belangrijke archeologische structuren bevinden op de locatie en diepte van de geplande verwarmingsinstallatie (de geplande diepte van de putten waarin de convectoren zullen geplaatst worden, is 60 cm).

(2) De funderingen van de beide beukmuren ter hoogte van de transeptarmen lijken geraakt te kunnen worden door de toe- en afvoerleidingen van de centrale verwarming (Figuur 21, nr. 1). Dit geldt eveneens voor de zone met verhoogde reflectiesterkte langs de noordelijke beukmuur (Figuur 21, nr. 2), hoewel in deze zone zoals gezegd (4.2) geen duidelijke archeologische structuren konden geïdentificeerd worden.

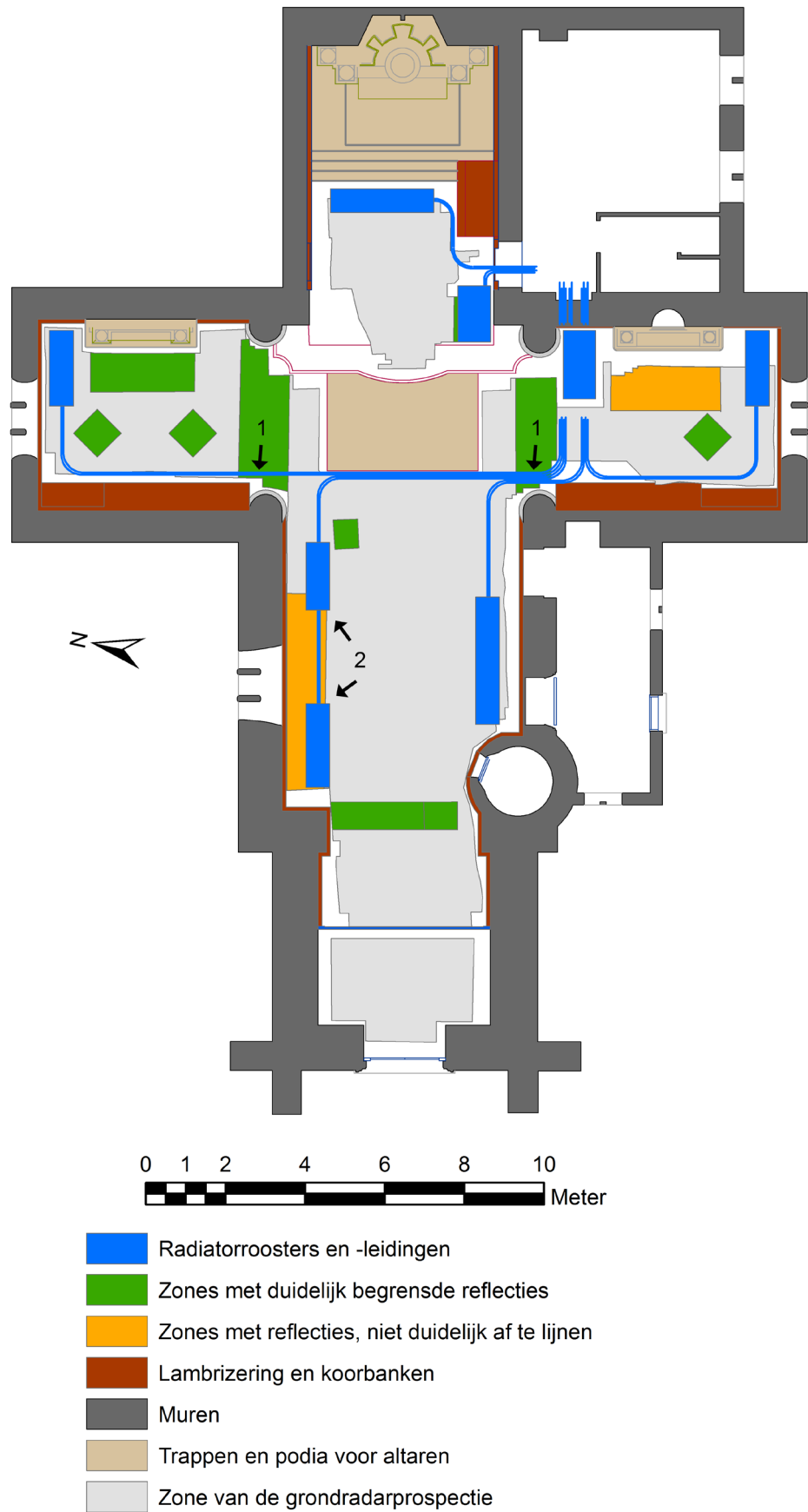
5. Besluit

- 5.1 ***Mate waarin de doelstellingen van de survey verwezenlijkt werden:*** De vraagstellingen, geformuleerd in punt 2.3 van dit rapport kunnen als volgt door het geofysisch onderzoek beantwoord worden. (1) De georadarprospectie heeft een bijdrage geleverd aan de kennis van de vroegere fasen van de huidige Sint-Aldegondiskerk. Een drietal structuren wijzen mogelijk op funderingen, behorend tot de romaanse kerk opgetrokken in het laatste kwart van de 12^{de} eeuw. Bovendien werden sporen geïdentificeerd in de noordelijke en zuidelijke transeptarmen, die wellicht samenhangen met een vroegere inrichting van het O.-L.-V.-altaar en het Sint-Aldegondisaltaar. (2) Op basis van de waargenomen structuren is het mogelijk enkele risicozones aan te duiden, waar kan verwacht worden dat de geplande verwarmingsinstallatie archeologische sporen kan snijden. Deze zones zijn beperkt tot de overgangen tussen de beuk en de beide transeptarmen, alsook een zone langs de noordelijke beukmuur, waar echter geen duidelijk af te bakenen structuren gedetecteerd werden. (3) De in dit rapport besproken prospectie bevestigt de geschiktheid van georadar voor het non-destructief onderzoek van historische gebouwen, en kerken in het bijzonder. De sporen kunnen met een grote resolutie in beeld gebracht worden, en reflecties door bovengrondse structuren zoals muren zijn niet van aard om de archeologische interpretatie ernstig te hinderen. Vanaf een bepaalde diepte (ongeveer 1 m) kan dit wel het geval zijn. Om deze reden, en omwille van het dieptebereik van deze techniek, die in dit geval minimum ongeveer 1,15 m bedroeg, werden eventuele dieperliggende structuren mogelijk niet gedetecteerd.

- 5.2 ***Samenvatting van de resultaten:*** In de Sint-Aldegondiskerk te Mespelare konden met behulp van georadar een aantal archeologische sporen waargenomen worden. De

belangrijkste zijn drie muurfunderingen, op de overgangen tussen de beuk en de beide transeptarmen, en op de overgang tussen de beuk en de toren. Deze vormen vermoedelijk de afbakening van de oorspronkelijke romaanse beuk. In de beide transeptarmen bevinden zich op geringe diepte onder de huidige vloer zones die wijzen op een andere omvang of inrichting van het O.-L.-V.-altaar en het Sint-Aldegondisaltaar. Tenslotte kwam een zone met verhoogde reflectiesterkte aan het licht langs de noordelijke beukmuur, waarover echter weinig verdere conclusies getrokken kunnen worden. Op basis van deze resultaten konden enkele zones aangeduid worden waar de eventuele aanleg van een verwarmingsinstallatie met bijzondere aandacht dient gevolgd te worden.

- 5.3 **Aanbevelingen:** Hoewel het aangewezen is op het volledige tracé van de verwarmingsinstallatie de aanleg daarvan door archeologische opgravingen te laten voorafgaan, kan op basis van de georadarprospectie aan enkele zones een verhoogd risico toegekend worden (zie 4.3). Het betreft vooral de beide funderingen van de vroegere beukmuren, in het verlengde van de huidige beukmuren. Een alternatief tracé voor de aan- en afvoerleiding van de centrale verwarming is hier wellicht niet vanzelfsprekend, maar mogelijk kan het plaatsen van deze leidingen zo dicht mogelijk bij het vloerniveau de schade aan de muurfunderingen beperken. De observatie van een zone met verhoogde reflectieomgeving nabij de noordelijke beukmuur (Figuur 20, nr. 9) is onvoldoende duidelijk op basis van de grondradargegevens, om een alternatieve locatie voor de twee convectoren (bv. een locatie van de oostelijke convector iets meer naar het oosten, van de westelijke convector iets meer naar het zuiden) ten volle te rechtvaardigen. Deze zone kan pas grondig beoordeeld worden na opgravingen.



Figuur 21. Gezamenlijke interpretatie van alle depth slices, en locatie van de geplande verwarmingsinstallatie (blauw). Voor de verklaring van de getallen: zie de tekst, onderdeel 4.3.

6. Belangrijke opmerking i.v.m. de aard van geofysische resultaten

De resultaten van geofysische prospecties en de erop volgende interpretatie mogen niet behandeld worden als een absolute voorstelling van de onderliggende structuren. Ondanks het feit dat de metingen beschreven in dit rapport zijn uitgevoerd op een manier die de bodemstructuren optimaal detecteert, is geen enkele geofysische techniek in staat alle bodemfenomenen waar te nemen. Normaalgezien is het enkel mogelijk om volledig de aard van de anomalieën aan te tonen door middel van destructieve methoden, zoals proefopgravingen.

7. Bibliografie

In deze bibliografie werden ook een aantal werken opgenomen die geciteerd worden in Appendix B – Technische informatie.

Bellon, R. (1940) Bouwgeschiedenis van de kerk te Mespelare, *Gedenkschriften van de Oudheidkundige Kring van het Land van Dendermonde*, derde reeks, deel I, derde aflevering: 100-113.

Conyers, L.B., Ernenwein, E. & Bedal, L. (2002) Ground penetrating radar discovery at Petra, Jordan. *Antiquity* 76(292): 339-340.

Dabas, M. (1998) La prospection géophysique. In : Dabas, M., Delétang, H., Ferdière, A., Jung, C. & Zimmermann, W.H. *La prospection*. Paris: Editions Errance.

Demey, A. (1977) *Eenbeukige romaanse kerken in Oost-Vlaanderen*. Gent: Provincie Oost-Vlaanderen (Cultureel jaarboek voor de provincie Oost-Vlaanderen. Nieuwe reeks, 5).

English Heritage (2008) *Geophysical Survey in Archaeological Field Evaluation*. Swindon: English Heritage.

<http://www.english-heritage.org.uk/upload/pdf/GeophysicsGuidelines.pdf>.

Geophysical Survey Systems Inc. (2007) *RADAN 6.5 User's Manual*. Salem: GSSI.

Goodman, D., Nishimura, Y. & Rogers, J. D. (1995) GPR time slices in archaeological prospection. *Archaeological Prospection* 2(2): 85-89.

Leckebusch, J. (2000) Two- and three-dimensional ground-penetrating radar surveys across a medieval choir: a case study in archaeology. *Archaeological Prospection* 7(3): 189-200.

Leckebusch, J. & Green, A. (2000) Georadar. In: Ellis, L. (ed.) *Archaeological Method and Theory: an encyclopedia*. New York-London: Garland Publishing Inc.

Sensors & Software (2003) *EKKO_View Enhanced & EKKO_View Deluxe User's guide*. Mississauga: Sensors & Software.

Sensors & Software (2006) *pulseEKKO PRO User's Guide*. Mississauga: Sensors & Software.

Stroobants, A. (2003) *De Sint-Aldegondiskerk van Mespelare*. <http://www.dendermonde.be/product.aspx?id=1981> [18 december 2013].

Verdonck L. (2013) *Georadarprospectie van de Sint-Martinuskerk te Aalst. Rapport geofysische survey 2013-02*. Gent: Universiteit Gent.

8. Contactgegevens

Opdrachtgever:

VandenBorre-Lauwers bvba
Studiebureau Monumentenzorg
Oostveldkouter 32 – 9920 Lovendegem

Contactpersoon:

Dr. An De Waele
Guido Gezellestraat 23
8560 Wevelgem

Uitvoering veldwerk, dataverwerking en rapport:

Dr. Lieven Verdonck
Vakgroep Archeologie – Universiteit Gent
Sint-Pietersnieuwstraat 35 – 9000 Gent
Tel: 09 331 01 64
Fax: 09 331 02 97
Email: Lieven.Verdonck@UGent.be

9. Dankwoord

Deze prospectie werd mogelijk dankzij de vlotte samenwerking met de volgende personen en instanties, waarvoor we onze hartelijke dank willen betuigen: de firma VandenBorre-Lauwers bvba, en in het bijzonder Dr. An De Waele, Mevr. Els Creytens en Mevr. Kathleen Hamaekers, en verder Dhr. Raf Meganck, penningmeester van de kerkfabriek van de Sint-Aldegondiskerk, voor het toegankelijk maken van de kerk voor de prospectie, alsook voor de nuttige informatie en het ter beschikking stellen van literatuur, de Architect voor het ter beschikking stellen van het plan van de kerk en de nuttige bespreking van de voorlopige versie van dit rapport, en alle andere personen die zorgden voor het slagen van deze prospectie.

Appendix A: Tabellen met coördinaten (zie ook Figuur 5)

1	998,31	995,738
2	1002,875	1000,528
3	994,127	1000,572
4	999,047	1011,937

Tabel A1. Lijst met vaste punten (het volgnummer in kolom 1 komt overeen met de nummers in Figuur 5; kolom 2: x -coördinaten; kolom 3: y -coördinaten). Lokaal coördinatensysteem.

1	1000,7604	1009,865
2	999,8712	1012,924
3	1001,1948	1015,193
4	1001,2811	998,9181
5	995,5402	999,2205
6	1000,47	994,4989
7	996,9376	994,685
8	1003,569	997,9473
9	1006,3151	997,8363
10	995,1765	1002,161

Tabel A2. Lijst met punten gebruikt voor het georefereren van de grondradarmetingen. Lokaal coördinatensysteem.

1	1000	1000
2	998,5488	1002,004
3	998,5883	1001,761
4	995,486	1000,601
5	999,1026	1010,177
6	999,8787	999,9457

Tabel A3. Lijst met opstelpunten voor het robotisch totaalstation. Lokaal coördinatensysteem.

Appendix B: Technische informatie

B.1 Beschrijving van georadarprospectie

Bij prospectie met georadar (grondradar, ground-penetrating radar, GPR) worden radargolven in de bodem gestuurd. Wanneer deze stoten op een overgang tussen twee lagen of structuren met verschillende fysische eigenschappen, wordt een deel van de energie teruggekaatst. Een ander deel vervolgt zijn weg dieper in de bodem en kan teruggekaatst worden door een dieperliggende overgang (Leckebusch & Green 2000).

Of een golf zal teruggekaatst worden, is hoofdzakelijk afhankelijk van verschillen in het vochtgehalte tussen de bodemlagen of -structuren. Wanneer in een normale bodem een stenen fundering aanwezig is, zal de radargolf teruggekaatst worden op de overgang tussen de bodem en de stenen fundering, aangezien beide hoogstwaarschijnlijk een verschillend vochtgehalte vertonen.

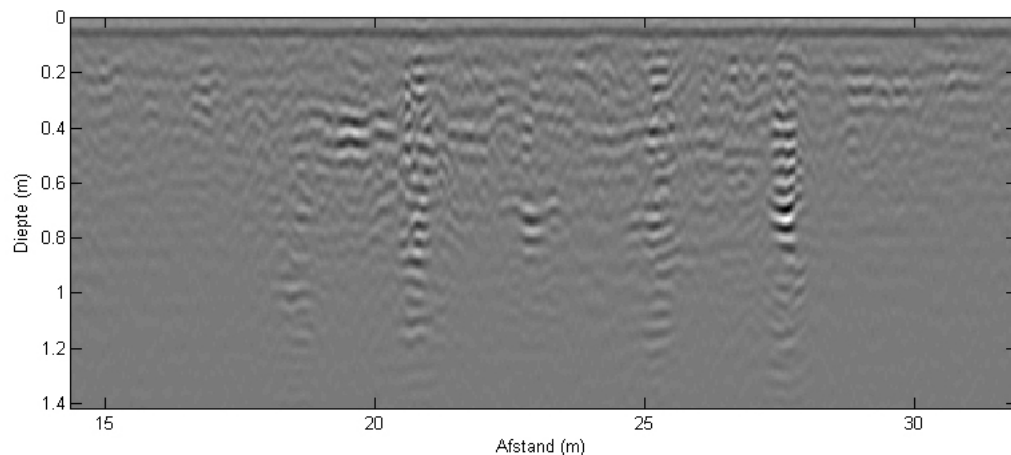


Figuur B1. Het GPR toestel dat gebruikt wordt aan de Universiteit Gent

Een georadartoestel (Figuur B1) bestaat uit een zender en een ontvanger. Deze laatste detecteert de radargolf wanneer hij na terugkaatsing aan de oppervlakte terugkomt. Het tijdsverloop tussen het uitzenden van de golf en de aankomst ervan geeft een aanwijzing over de diepte van de structuren.

Zenders en ontvangers met verschillende frequentie kunnen gebruikt worden. Bij een hogere frequentie is de horizontale en verticale resolutie hoger. Naarmate de resolutie hoger wordt, kan het toestel structuren detecteren die op kleinere afstand van elkaar liggen. Zo kunnen theoretisch met een frequentie van 500 MHz structuren onderscheiden worden die in verticale richting minimum 5 cm van elkaar verwijderd zijn, en in horizontale richting minimum 30 cm (op 1 m diepte). Een antenne met een lagere frequentie (bv. 250 MHz) kan een groter dieptebereik hebben, maar heeft een lagere resolutie. Zowel 500 als 250 MHz worden regelmatig gebruikt bij archeologisch onderzoek.

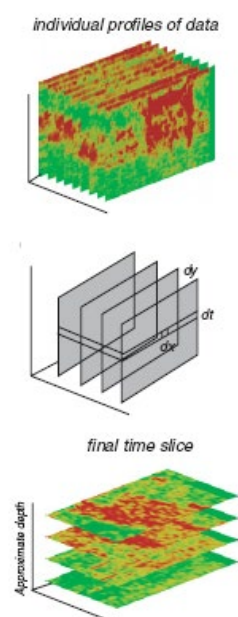
In bepaalde bodemtypes (bv. in kleibodems of zeer vochtige bodems) kan het dieptebereik onvoldoende zijn om de archeologische structuren waar te nemen.



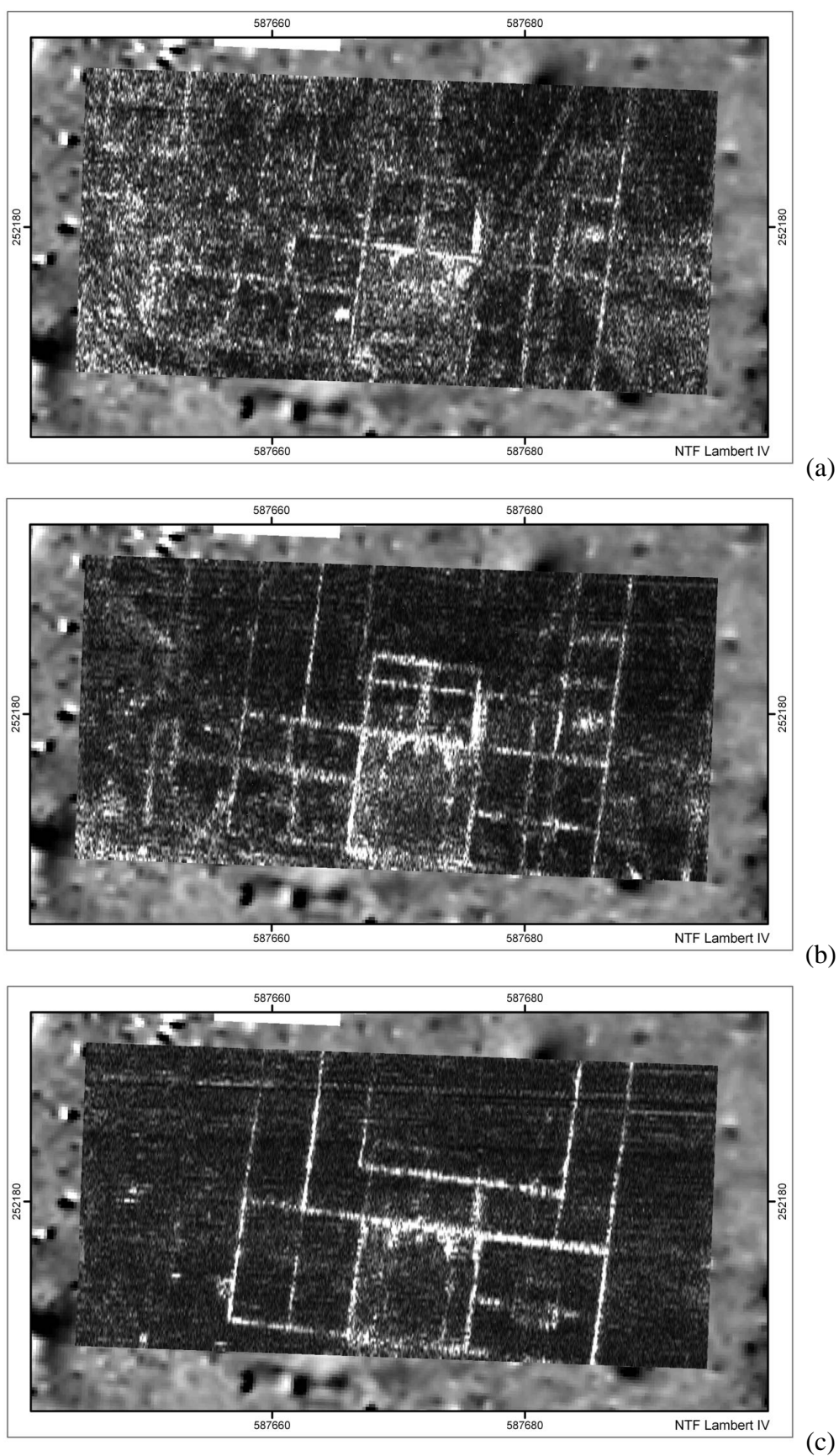
Figuur B2. Verticale bodemdoorsnede

De metingen leveren in eerste instantie verticale doorsneden op door de bodem (Figuur B2). Daarbij verschijnen de teruggekaatste radargolven in functie van de diepte (verticale as) en de positie op de prospectielijn (horizontale as). De zwarte en witte zones vertegenwoordigen sterke terugkaatsingen afkomstig van structuren, de grijze zones staan voor zwakke/geen terugkaatsingen. In het voorbeeld in Figuur B2 worden een viertal muren loodrecht doorsneden; deze gaan tot ongeveer 1,4 m diep.

Nadat een reeks parallelle verticale doorsneden opgemeten zijn, meestal met maximaal 25 cm tussenafstand, kunnen daaruit ook horizontale ‘depth slices’ of ‘grondplannen’ gedistilleerd worden op verschillende diepte (Figuur B3). Het woord ‘grondplan’ moet weliswaar omzichtig gebruikt worden: het gaat hier om een prospectiemethode en meestal kan het maximum aan informatie over de ondergrondse structuren enkel verkregen worden door opgraving. Een voorbeeld van dergelijke plannen op verschillende diepte is gegeven in Figuur B4.



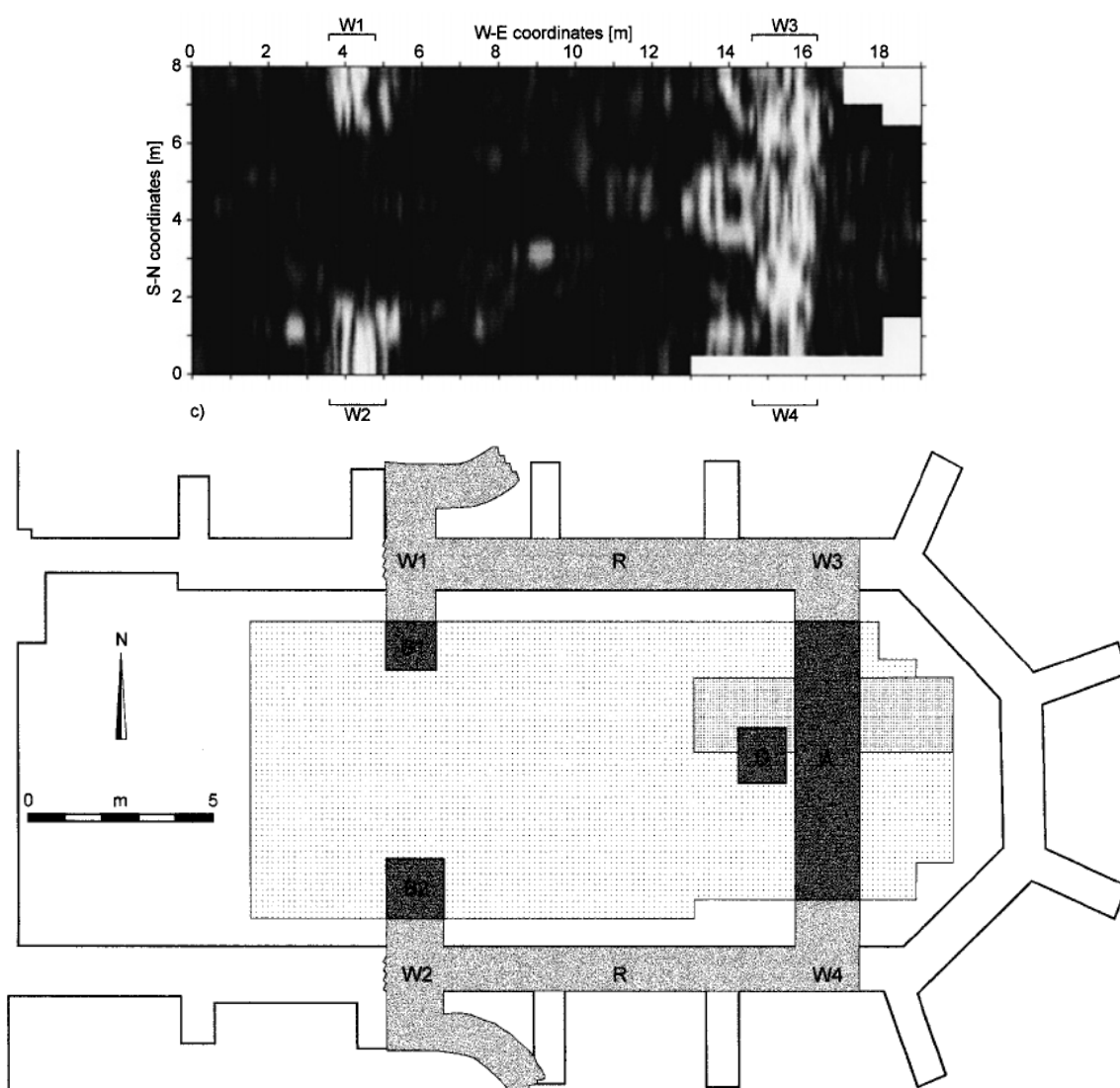
Figuur B3. Aanmaak van horizontale depth slices (‘diepte-grondplannen’)



Figuur B4. Mariana (Corsica), deel van de Romeinse stad: depth slices of 'diepte-grondplannen' op een diepte van (a) 35 cm; (b) 60 cm; (c) 95 cm.

Zoals beschreven in de vorige alinea's, moet het vochtgehalte van de omliggende bodem verschillen van dat van de archeologische structuren waarnaar men op zoek is. Een moeilijkheid kan zich stellen wanneer zich onder de ganse geprospecteerde oppervlakte een dikke, zeer compacte puinlaag bevindt (> 0.5 m), die het contrast vermindert met de gezochte stenen structuren zelf. Een andere mogelijke complicatie vormt gewapend beton in de ondergrond (het metaal veroorzaakt sterke weerkaatsingen en kan de interpretatie bemoeilijken). Het succes van een prospectie staat dus nooit vast op voorhand.

Desondanks is georadar de uitgelezen, en dikwijls de enige methode voor niet-destructief onderzoek onder verharde oppervlakken. Figuur B5 toont het resultaat van een prospectie in een kerk (Leckebusch 2000), waarbij enkele muren onder het koor (zwarte zones op interpretatieplan) werden gedetecteerd.



Figuur B5. Onderzoek in een kerk te Zürich (boven: GPR 'diepte-grondplan', onder: interpretatie (zwart = muren gedetecteerd met GPR) (Leckebusch 2000).

B.2 Verklaring van termen gebruikt in de tekst: Verklaring van de termen die aangeduid werden met een asterisk* in de tekst (gebaseerd op Conyers *et al.* 2002; Dabas 1998, Goodman *et al.* 1995; GSSI 2007; Leckebusch & Green 2000; Sensors & Software 2003, 2006).

ArcGIS: GIS(Geografisch InformatieSysteem)-softwarepakket ontwikkeld door ESRI, dat toelaat raster- en vectorgegevens te integreren en kaarten van hoge kwaliteit aan te maken.

attenuatie: zie: signaalverzwakking

AutoCAD: software voor het tekenen en ontwerpen ondersteund door de computer, ontwikkeld door Autodesk.

band-pass filter: filter die alle frequenties boven een benedengrens en onder een bovengrens (de 'cut-off frequenties') behoudt, terwijl alle frequenties lager dan de benedengrens en hoger dan de bovengrens verzwakt of verwijderd worden. Combinatie van een high-pass en een low-pass filter.

depth slices: Depth slices uit georadardata worden gecreëerd uit parallelle profielen* met korte tussenafstand. Het gemiddelde van de gekwadrateerde amplitude van het gereflecteerde signaal over een bepaald diepte-interval wordt aangewend om horizontale kaarten aan te maken die de ondergrond voorstellen op een bepaalde diepte.

dewow: stap binnen de verwerking van georadardata die erop gericht is om een ongewilde, lage frequentie te verwijderen. Deze lage frequentie ent zich op de hogere (gewilde) frequenties en is afhankelijk van de afstand tussen zend- en ontvangantenne* en van de elektrische eigenschappen van de bodem.

gain: het aanpassen van de amplitude van de georadargegevens zodat een uniforme signaalsterkte bekomen wordt voor het ganse tijdsvenster*. Op die manier kan de lagere signaalsterkte van golven die later door de ontvanger gedetecteerd worden gecompenseerd worden. .

georadar: geofysische techniek die – indien aan bepaalde voorwaarden voldaan is, bv. wat betreft de bodemsamenstelling – de ruimtelijke omvang van ondergrondse (archeologische) structuren in drie dimensies (d.w.z. inclusief de diepte) in kaart kan brengen. Radargolven worden in korte impulsen uitgestuurd door een zendantenne*, gereflecteerd door onderaardse structuren en gedetecteerd door de ontvangantenne*. Een contrast in de fysische eigenschappen van de bodemlagen of -structuren produceert een teruggekaatste golf waarvan de amplitude in functie staat van dit contrast (vooral het contrast in relatieve permittiviteit*). Zie B.1.

georadarantenne: component van een radarsysteem dat ontworpen is om radiogolven (elektromagnetische straling) afkomstig van elektrische impulsen uit te zenden (zendantenne) of op te vangen en terug om te zetten tot elektrische impulsen (ontvangantenne).

golfsnelheid: de snelheid waarmee een elektromagnetische golf zich voortbeweegt. In vacuüm beweegt elektromagnetische energie zich voort tegen de lichtsnelheid (ca. 3×10^8 m/s). In diëlektrische materialen (zoals bodems) wordt de snelheid bepaald door de verhouding van de lichtsnelheid op de vierkantswortel van de relatieve permittiviteit* (bij benadering).

interpolatie: het schatten van ongekende waarden, gelegen tussen gekende waarden. Deze ongekende waarden worden dan toegevoegd aan de bestaande dataset. Het

resultaat is meestal een vloeiender beeld dat esthetischer oogt. Nochtans kan interpolatie leiden tot artefacten.

migratie: algoritme binnen de digitale verwerking van georadargegevens dat verschillende artefacten verwijdert die een functie zijn van de manier waarop de gegevens door het georadartoestel gedetecteerd worden, en van de ligging, grootte en vorm van de ondergrondse structuren zelf. Zo kunnen bijvoorbeeld hyperbolen die veroorzaakt worden door kleine geïsoleerde objecten verwijderd worden door migratie.

multiples: meervoudige reflecties, veroorzaakt doordat de radargolven meerdere malen teruggekaatst worden tussen een ondergrondse structuur en het aardoppervlak. Elk van deze reflecties wordt door de ontvanger gedetecteerd, wat aanleiding geeft tot opeenvolgende horizontale banden in het profiel, op gelijke afstand van elkaar. Deze kunnen verward worden met werkelijke reflecties afkomstig van meerdere, boven elkaar liggende lagen in de ondergrond.

ns: 10^{-9} seconde; normale eenheid van tijd bij georadarmetingen.

normal moveout: het verschil tussen de tijd afgelegd door de radargolf tussen een zender en ontvanger die zich op een zekere afstand van elkaar bevinden (bv. voor een 500 MHz antenne is dit normaal *ca.* 23 cm), en de tijd afgelegd door een golf tussen een zender en ontvanger die zich op dezelfde plaats bevinden. Aangezien een aantal verwerkingsalgoritmes uitgaan van dit laatste (theoretische) geval (i.e., er is geen afstand tussen zender en ontvanger), moet er eerst een correctie uitgevoerd worden voor de normal moveout.

odometer: toestel (wiel) dat de afgelegde afstand meet en op regelmatige afstanden een signaal geeft aan het georadarsysteem, zodat metingen gebeuren op gelijke afstanden ('step sizes', bv. iedere 5 cm). Een odometer laat toe de prospectie uit te voeren zonder rolmeters of andere afstandsmarkeringen.

profiel: verticale doorsnede door de bodem of door het voorwerp van een georadarsurvey. Het profiel is het resultaat van het naast elkaar projecteren van sporen* afkomstig van naast elkaar gelegen observatiepunten.

ps: 10^{-12} seconde.

relative permittiviteit (RP): de mate waarin een medium energie kan opslaan in de vorm van elektrische ladingen, vergeleken met de mate waarin vacuüm elektrische energie kan opslaan. Georadargolven worden gereflecteerd door overgangen tussen materialen met een verschillende RP. Water heeft de hoogste RP (81), zodat de RP van een bodem (normaal tussen 10 en 30) sterk afhankelijk is van de hoeveelheid water in de bodem. De RP van gesteente ligt normaal onder de 10.

signaalamplitude: sterkte van de radiogolf.

signaalverzwakking (attenuation): de mate waarin de amplitude* van het uitgezonden georadarsignaal vermindert naarmate het zich voortbeweegt door de bodem. De verzwakking van het signaal is in hoofdzaak te wijten aan de geleidbaarheid van het medium.

spoor (trace): opeenvolging van een reeks meetpunten (bij georadar), die afkomstig zijn van eenzelfde observatiepunt, maar aangekomen zijn bij de ontvanger op verschillende tijdstippen. Deze opeenvolging geeft de variatie van de signaalamplitude* in de tijd aan.

stack: aantal metingen op hetzelfde observatiepunt dat wordt uitgemiddeld om het uiteindelijke meetresultaat te verkrijgen. Een hogere stack verbetert de verhouding signaal/ruis (de verhouding van de amplitude* van het georadarsignaal op de amplitude van de ruis). Een hogere signaal/ruis verhouding heeft een grotere penetratiediepte tot gevolg, of de mogelijkheid zwakkere signalen waar te nemen.

step mode: prospectiemethode waarbij de georadarmetingen niet op een continue manier gebeuren, maar enkel op specifieke observatiepunten. De afstand waarmee de zend- en ontvangantennes telkens verplaatst worden naar een nieuw observatiepunt wordt de 'step size' genoemd (bv. 5 cm).

temporele meetdichtheid: Een radarsysteem meet de signalen die aankomen bij de ontvanger op een bepaald observatiepunt. Het resultaat is een reeks waarden ('punten') die de signalamplitude vertegenwoordigen op gelijkmatig verdeelde tijdstippen en binnen een specifiek tijdsvenster*. Het tijdsinterval tussen verschillende punten op een spoor* wordt het (temporele) meetinterval ('sampling interval') genoemd.

tijdsvenster (time window): Het tijdsvenster bepaalt hoe lang (en bijgevolg hoe diep) het radarsysteem de ondergrond zal onderzoeken. Aangezien de radar het *tijdsverloop* opmeet tussen het uitzenden en het opvangen van de radargolf, en aangezien de ondergrondse structuren zich op een bepaalde *diepte* bevinden, is een schatting van de golfsnelheid* nodig om tijd en diepte aan elkaar te kunnen relateren.

time zero: Tijd waarbinnen de 'air-wave' de ontvangantenne bereikt. Deze air-wave is een golf die zich rechtstreeks door de lucht voortbeweegt van zender naar ontvanger, zonder de grond te zijn binnengedrongen. Indien de time zero (omwille van elektronische instabiliteit van het toestel of omwille van verschillen in contact tussen de antenne en de grond naargelang de plaats) niet voor elk spoor* in het profiel gelijk is, is ook de verticale positie in het profiel* van het raakvlak tussen de lucht en de grond, en bijgevolg van alle onderliggende structuren, niet gelijk. Om de archeologische sporen optimaal te kunnen interpreteren, dient de time zero zo goed mogelijk gelijkgeschakeld te worden met een geëigend computeralgoritme.

verwijdering van horizontal achtergrondruis (background removal): Algoritme dat georadargegevens filtert door het gemiddelde van een aantal of alle sporen* die tot een bepaald profiel behoren, af te trekken van elk individueel spoor. Het resultaat is dat horizontaal lineair achtergrondruis (meestal veroorzaakt door het instrument zelf) onderdrukt wordt.

Natuursteenidentificatie in de Sint-Aldegondiskerk van Mespelare




Marleen De Ceukelaire, Michiel Duser


voor:

Monument Vandekerckhove nv

Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
Belgische Geologische Dienst
Vautierstraat 29
1000 Brussel

contactpersoon: Marleen De Ceukelaire

 ++32 (0)2 788.76.37

 marleen.deceukelaire@natuurwetenschappen.be

Augustus 2016


Geological Survey
of Belgium

0. Inleiding

Dit petrografisch onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van Monument Vandekerckhove nv naar aanleiding van een archeologische opgraving in de Sint-Aldegondiskerk te Mespelare (werf A3238) uitgevoerd in 2016. Opdracht werd gegeven via bestelbon op 29/06/2016. Contactpersonen bij Monument Vandekerckhove nv zijn Bert Acke en Bart Bartholomieux. De monsters werden aangeleverd op 1 juli 2016.

Deze Sint-Aldegondiskerk van Mespelare is opgenomen in de inventaris onroerend erfgoed en de data is bereikbaar via de link

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/48603>.

Alle monsters werden bij aankomst ingeschreven in het algemeen register van het KBIN met het IG nummer KBIN 33275. Alle monsters kregen ook een uniek identificatienummer en werden zo ingeschreven in de databank natuursteen van de collecties geologie van het KBIN. Vervolgens werden de monsters opgemeten en doorgezaagd en daarna macroscopisch beschreven op het doorgezaagde oppervlak en de ruwe buitenzijde. Deze beschrijving is opgenomen in volgende hoofdstukken, telkens gevolgd door een stratigrafische interpretatie en enkele beschouwingen over de aard en de herkomst van de monsters.

1. Beschrijving van de monsters

Van de Sint-Aldegondiskerk in Mespelare 5 monsters aangeleverd. Het gaat om de monsters met referentie A3238 nr 14 (3 stukken), nr 43 en nr 44.

Monster 1a – A3228 14 – KBIN-B0350 +- 15 x 7 x 30 cm

Macroscopische beschrijving: Bleekgrijsgroene tot beige matig-grove kalkzandsteen met kleine nummulieten en opgeloste schelpen. Het kwartsgehalte is moeilijk in te schatten, vermoedelijk >20% van de korreltextuur. De glauconiet is zeer fijn, valt nauwelijks op en bedraagt hooguit enkele %. Er is een hoge secundaire porositeit met oplossingsholtes (putjes) op millimeterschaal die soms wel (schelpgeesten) soms niets te maken hebben met opgeloste fossielen, en die talrijker worden in de verweringsrand. Zeer brede, meer lemig-bruine verweringsrand. Dit lijkt een steenblok met een natuurlijke afronding en verwerking.

Interpretatie: Ledesteen, groengrijs facies met putjes, gerolde steen (moeilijk te bewerken)



Monster 1b – A3228 14 – KBIN-B0353 +- 8 x 10 x 15 cm

Macroscopische beschrijving: Kalkzandsteen met geelgrijs verweringsvlak en blauwgrijs gezaagd oppervlak, opgebouwd uit grof slecht gesorteerde zand van overwegend middelmatige maar ook zeer grove kwartskorrels, gemengd met gerolde fossielen van millimeter tot vele centimeters grootte (een typisch basisgrind). Fijnkorrelige glauconiet valt nauwelijks op en bedraagt <1%. Talrijke kleine nummulieten, maar ook serpula, met grote opgeloste schelpen die centimetersgrote holtes hebben nagelaten, bezet met (dogtooth?) kristalletjes zoals een geode. Er komen ook nog kalkige schalen voor van oesterachtigen. De blauwe kleur op doorgezaagd oppervlak komt van de kwarts en het grofkorrelig sparietcement, dat de steen een grote hardheid verleent.

Op de buitenoppervlakken komt in de holle schelpafdrukken een millimetersgrote fijne bloemkoolachtige intern fijngebande afzetting voor. In grotten is dit een druipsteenvorming op hellende wanden onder invloed van bacteriologische invloed. We mogen dus besluiten dat dit monster een karstoplossing en –neerslag in biogeen milieu heeft ondergaan, vrij uniek in Vlaanderen, vermoedelijk gebonden aan een bron.

Interpretatie: Ledesteen basislaag (zeer moeilijk te bewerken als bouwsteen, maar bezit wel de technische kenmerken van Brabantse arduin)

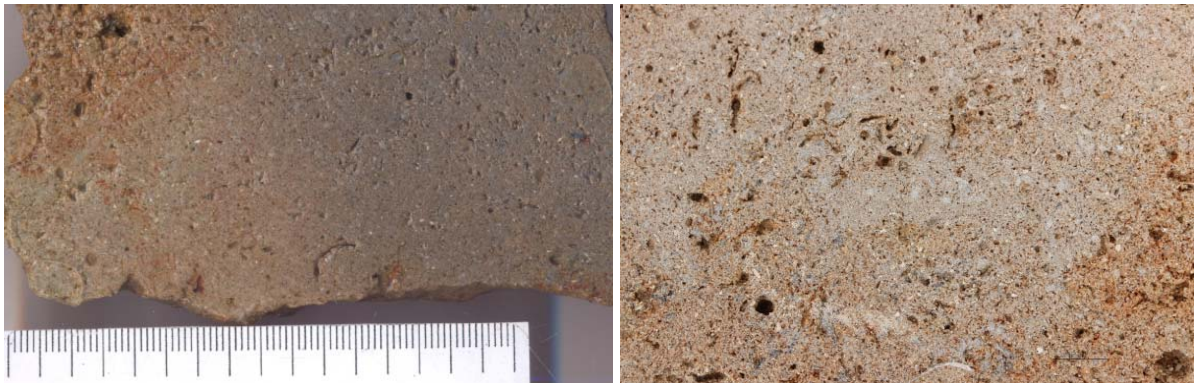


Monster 1c – A3228 14 – KBIN-B0354 – +- 13 x 9 x5 cm

Macroscopische beschrijving: Beigegrijze sterk poreuze kalkzandsteen, met pokdalig zandsteenachtig uitzicht. Buitenoppervlak is lemig zodat de korreltextuur bij verwerking slechts beperkt waarneembaar is. De korrels zijn matig fijn en goed gesorteerd; het gehalte kan macroscopisch niet worden bepaald maar kan de hoofdmoot van de korreltextuur uitmaken. Sporadisch komt een matte afgeronde grove (tot 1 mm) kwartskorrel voor, kenmerk van een bimodale korrelgrootteverdeling. Glauconiet (dat veel fijner is) valt niet op. Het is ook moeilijk om kalkbioklasten te onderscheiden, behalve de millimetergrote nummulieten die verspreid voorkomen. Andere grotere fossielen zijn opgelost. Het cement tussen de korrels is vermoedelijk sparrietisch, mogelijk zelfs wat gedolomitiseerd of zeer ijzerrijk op grond van zijn bruinigrijze kleur.

Een bijzonder opvallend kenmerk is de hoge secundaire porositeit, door oplossingsholtes die vertrekken van de intergranulaire ruimte als ook opgeloste schelpen en andere bioklasten (behalve de nummulieten). Deze secundaire porositeit kan gemakkelijk 25% of (beduidend) meer bedragen (en is zo verantwoordelijk voor het verdwijnen van glauconiet). Een weinig precieze inschatting geeft 40% kwarts, 15% bioklasten, 15% cement of matrix en 30% poriën. Brede verweringsrand met nog grotere poriën en oplossingsholtes bruinrode verkleuring, ook gebarsten: is dit een brandspoor?

Interpretatie : Ledesteen, ongebruikelijk zandrijk facies



Monster 2 – A3228 43 – KBIN-B0351 15 x 11 x 6 cm

Macroscopische beschrijving: Donkergrijze (verkiezelde) fossielhoudende kalksteen met zwarte schelpachtige breuk doortrokken door fijne parallelle barsten dwars op het laagvlak. Dit wijst op een verkiezeling (= chertvorming) en hogere competentie van de chert t.o.v. de omgevende kalk bij drukverhoging. De verkiezeling is evenwel niet volledig: een aantal fossielen lijken nog in calciet (niet abnormaal want de meest kristallijne calciet weerstaat het best verwerking en transformatie); onregelmatige calcietaders zoals die ontstaan bij atektonisch samendrukken van een verhard sediment (voor de verkiezeling) zijn grotendeels omgezet. De fossielen zijn typisch voor het Tournaisiaan tijdperk: grote crinoiden, solitaire koralen, takjes van bryozoa (Fenestella), fragmenten van brachiopoden (Productiden). Veel fossielen zijn gebroken en gedeeltelijk opgelost (bij gesteentevorming); een koraal vertoont oriëntatie, van onder opgevuld met fijn sediment, van boven aangevuld met kristallijn calciet. Er is een granoclassament aanwezig, met grofkorrelige bioklasten onderaan die fijner worden naar

boven (overeenkomstig met de oriëntatie van het koraal). De donkergrijze matrix is zeer fijnkorrelig (wackestone-packstone), maar mogelijk gerekristalliseerd en verkiezeld. Een breukvlak met dofgrijze schieferig uitzicht zou een natuurlijk laagvlak uit de groeve kunnen zijn

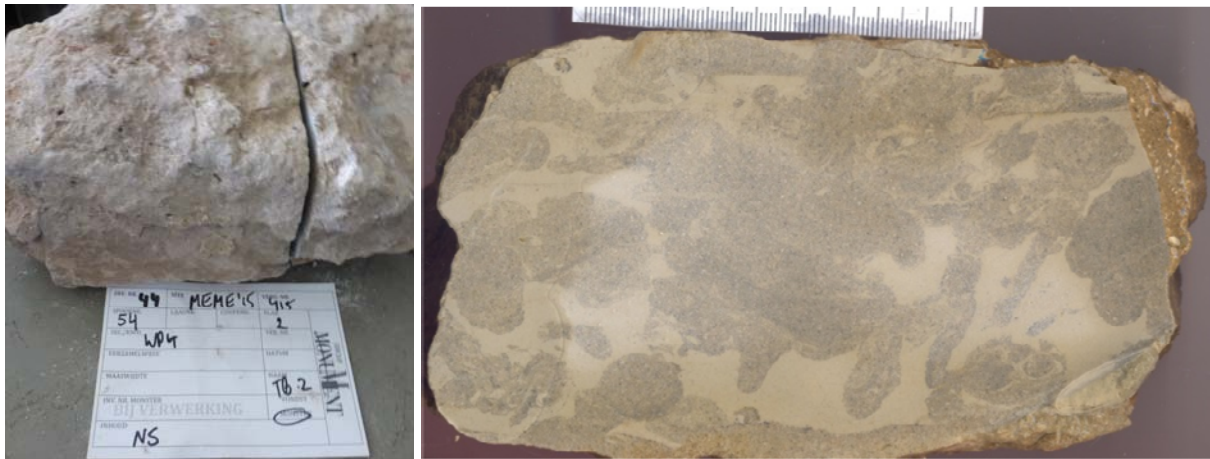
Interpretatie: Doornikse steen, of beter gezegd een steen uit het Tournaisiaan tijdperk. Fossilrijke kalksteen met chert komt voor in het gesteentepakket tussen de gewone Doornikse kalksteen zoals die in Romaanse monumenten is gebruikt en de onderliggende lagen waaruit in het bekken van Ecaussines – Soignies de Belgische blauwe hardsteen of petit granit wordt gewonnen. Deze lagen komen voor zowel in het Doorniks kalksteenbekken als in dat van Soignies. Een Doornikse oorsprong (en transport via de Schelde) is waarschijnlijker omdat in Soignies deze lagen veelal totaal zijn verweerd door ‘spookkarst’ (een langzame pervasieve oplossing van kalk zonder verplaatsing of ontstaan van holtes).



Monster 3 – A3228 44 – KBIN-B0352 +- 20 x 16 x 8 cm

Macroscopische beschrijving: Witte mergelige (zeer fijnkorrelige) kalk met egaalbrede (tussen 0.5 en 1 cm) grijze graafgangen gevuld met glauconiethoudend matig-fijn kwartzand met kalkcement. Dit zijn bioturbatiestructuren wijzend op een monospecifiek ecosysteem (dus een kolonie van één soort gravend organisme), gemaakt als graafgang voor kreeftachtigen, als onderdeel van de zg. ‘eikenhout’ structuur. Het is merkwaardig dat het mergelige facies zo fijnkorrelig is zonder spoor van laminatie, zodat hier feitelijk niet van eikenhout structuur mag worden gesproken.

Interpretatie: Gobertangestein, echter niet het gebruikelijk fijngelamineerde facies.



Besluit

De geselecteerde monsters zijn van zeer diverse herkomst. Wij kunnen geen uitspraken doen over de representativiteit ervan, maar ze zijn op zijn minst ongebruikelijk. De Ledestenen zijn - hoewel onderling erg verschillend - toch een aanwijzing voor het zg. Laekeniaanse facies: de steenbank aan de basis van de Formatie van Lede in de regio ten noorden van Brussel. Monster A3228 14 – KBIN-B0350 is nog het meest gebruikelijk facies dat als bouwsteen wel meer in de regio Brussel – Mechelen – Antwerpen wordt aangetroffen. Monster A3228 14 – KBIN-B0354 sluit hierop aan.

De afwezigheid van de meer typische en gebruikelijke bouwsteentypes van de Ledesteen doet vermoeden dat dit materiaal niet uit het centrale groevegebied van Oost-Vlaanderen komt (van Oosterzele over Meldert tot Dilbeek) maar uit het gebied tussen Mechelen en Brussel, waar slechts de basislaag van het Zand van Lede ontginbaar is.

Het harde schelpenrijke Lediaanse facies met de grote holtes bezit weliswaar de kwaliteit van Brabantse arduin die typisch voorkomt in het kerngebied tussen Oosterzele en Dilbeek, maar is zodanig afwijkend – en zonder vergelijkingsmateriaal – dat er geen uitspraak over de herkomst kan worden gemaakt, behalve dat het waarschijnlijk uit dezelfde steenbank afkomstig is maar van een uitzonderlijke site.

De Tournaisiaankalksteen mag dan wel uit Doornik komen maar is daarom geen Doornikse steen t;t;z. komt niet uit de afzetting die de gebruikelijke en verhandelde bouwsteen heeft opgeleverd maar uit onderliggende steenbanken.. Vooral in het typegebied en in de vernaculaire bouw vonden afwijkende gesteentetypes uit andere steenbanken nog toepassingen, maar bij commercieel transport was dit niet de gewoonte. Toch is een dergelijke steen in Mespelare verzeild.

De Gobertangesteent is direct herkenbaar aan de graafgangen maar heeft toch niet de daarmee samengaande kenmerkende fijne laminaties die als eikenhout bekend staan.

Bijlage 3

Een mysterie ontrafeld: Romeinse tegulae in een middeleeuwse kerk?

Tim Clerbaut¹

Tijdens het onderzoek werden in een natuurstenen muur een groot aantal fragmenten keramisch bouw materiaal aangetroffen. Het meest courante vormtype bleek daarbij een massieve vlakke dakpanvorm (de zgn. *tegula*) die onder meer typerend is voor de Romeinse periode. Daar de fragmenten aan het licht kwamen in een muurstructuur die dateert uit de periode 860 – 1000 rezen er bij het opgravend team vragen rond de aard, de ouderdom en de herkomst van dit bouw materiaal. Twee onderzoeksvragen werden hierbij geformuleerd:

1. Hoe kunnen de fragmenten bouwkeramisch materiaal worden getypeerd?
2. Gaat het daarbij om hergebruik van Romeins materiaal of betreft het middeleeuws bouw materiaal van een gelijkaardig vormtype?

Om op deze onderzoeksvragen een antwoord te bieden werd een bescheiden selectie (n= 97 of 32,576kg) van het aangetroffen materiaal ingezameld en tijdens de uitwerking ter assessment aangeboden door de projectarcheoloog.

Beschrijving van de selectie

De voor assessment aangeboden collectie omvatte een totaal van 97 fragmenten bouwkeramisch materiaal dat geheel afkomstig was uit een natuurstenen muur uit werkput 4 (SP 54).² Naast het aanwezige bouw materiaal werden uit dezelfde context ook vier mortelstalen³ uit dezelfde context aangeboden.

BOUWKERAMIEK

In totaal kon 32.576g of 97 fragmenten bouwkeramiek worden onderzocht (Fig. 1). Van het totaal konden drie fragmenten (of 3%) niet aan een vormtype worden toegeschreven. De grotere fragmentatie van deze fragmenten en de aanwezige cementkorst vormen daarvoor de oorzaak. De dominante groep in de collectie betreffen de *tegulae* of vlakke dakpannen, met maar liefst 76 fragmenten (of 78%) van het geheel. Met zekerheid konden verder 24 fragmenten (of 15%) van het totaal worden toegeschreven aan gekromde dak(nok)tegels of *imbrices*. De overige drie

¹ Promovendus Universiteit Gent op het thema: “*Ceramic building materials in the Roman North: production, distribution and (re)use*”. Zelfstandig materiaalspecialist bij FORTVNA – info@fortvna.eu.

² Materiaal geïnventariseerd onder het inventarisnr. MEME 2015-90.

³ MEME 2015-15; MEME 2015-33; MEME 2015-90; MEME 2015-98.

fragmenten behoren mogelijk tot vlakke plavuizen of *lateres*, daar vooral hun dikte enigszins afwijkt van de overige daktegelvondsten.

Wanneer gekeken wordt naar de verdeling van de aanwezige massa over de verschillende vormtypes dan zien we een gelijkaardig beeld. De verhouding tussen *tegulae* en *imbrices* schommelt licht in het voordeel van de *tegulae*, wat een direct gevolg is van de massievere aard van dit vormtype tegenover de aangetroffen *imbrices*.

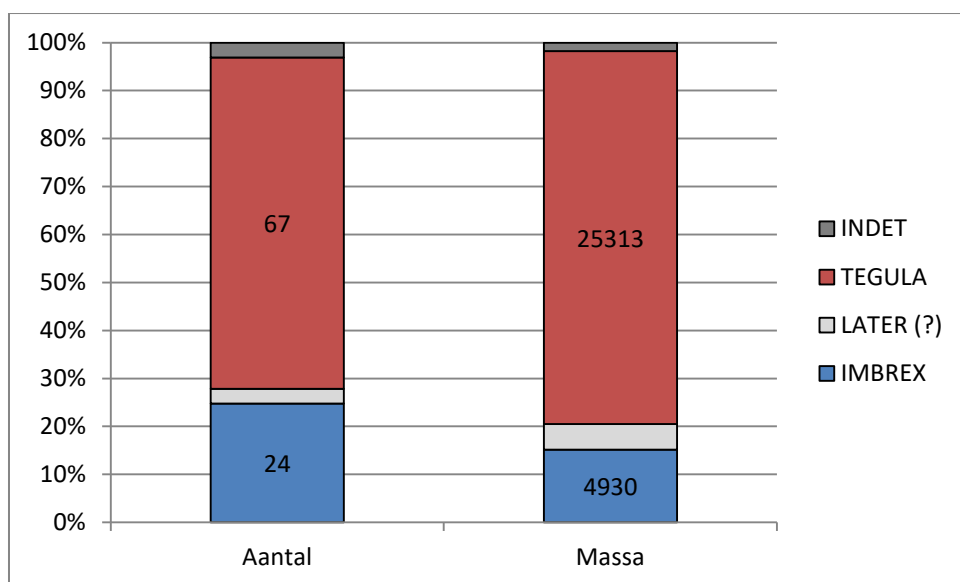


Fig. 1: Overzicht van de aanwezige vormgroepen (aantal en massa uitgedrukt in gram) voor het ingezamelde materiaal uit de natuurstenen muur S54.

Wanneer een inschatting gemaakt wordt van het aantal vertegenwoordigde individuen dient vooreerst een determinatie te worden uitgevoerd van de aanwezige fragmenttypes en dit per vormtype. De resultaten van deze determinatie zijn terug te vinden in Fig. 2

	H	CC	R	KOP	MAI (fragm.)	MAI (m)
imbrex	3	5	15	1	5	3
	LB RB LO RO	CC	FLEN S	KOP		
tegula	3 3 5 5	26	21	4	5	5
	H	CC	R			
later (?)	0	2	1		2	1
TOTAAL					12	9

Fig. 2: Overzicht van fragmenttelling en MAI voor de verschillende aanwezige vormtypes: *H*(oek); *LB*: linkerbovenhoek; *RB*: rechterbovenhoek; *LO*: linkeronderhoek; *RO*: rechteronderhoek; *CC*: centrum; *R*: rand.

In de beperkte selectie werden fragmenten van ten minste twaalf (volgens fragment) of negen (volgens massa individu⁴) stuks teruggevonden.

Vlakke dakpannen of tegulae

Tot deze vormcategorie behoren 67 fragmenten of ruim 25kg. Ze maken zo het gros uit van de aangeboden collectie. De *tegulae*-fragmenten hebben een variërende vlakdikte van 2,3 tot 3,0 cm. Het zwaartepunt ligt daarbij duidelijk bij een dikte van 2,7 cm. Een enkele uitschieter heeft een dikte van 3,4cm.

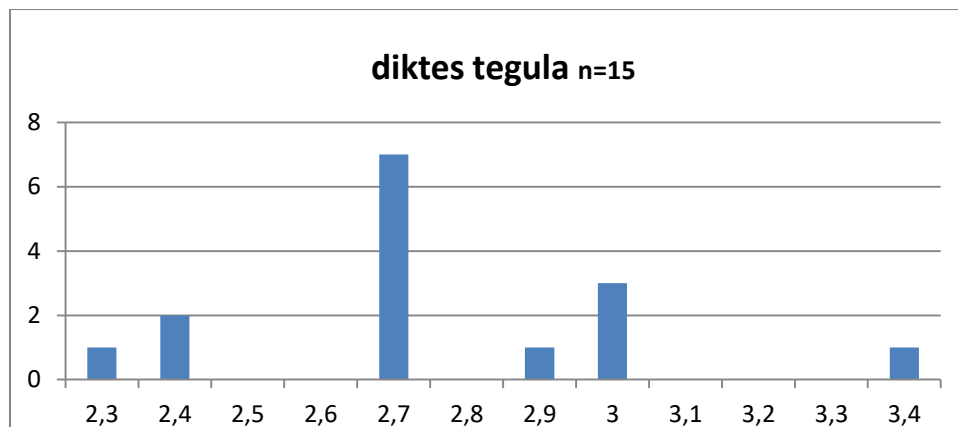


Fig. 3. Spreiding van de diktes van de opgemeten *tegula*-fragmenten in de collectie.

Een gelijkaardig beeld tonen de verschillende aanwezige flensvormen: hierbij konden slechts drie flensvarianten⁵ worden geïdentificeerd die allen tot (sterk) verwante flensvormen behoren die zondermeer de variatie binnen een enkel individu kunnen vertegenwoordigen. Het feit dat vrijwel alle fragmenten een (lichte) vingergeul vertonen in de binnenhoek van de flens lijkt alvast deze assumptie te bevestigen.

Naar de datering van deze fragmenten toe zijn vooral de uitsnijdingen in de onderhoeken interessant (zgn. *lower cut aways*). Verschillende studies⁶ tonen de typo-chronologische waarde van deze onderhoeken aan. In de hier bestudeerde collectie kon enkel het Warry type C worden onderscheiden, wat een (productie)datering toe laat in de periode 160-260 n.Chr.⁷

Gekromde dakpannen of imbrices

De gekromde sluittegels of nokpannen (*imbrices*) tonen een sterk gelijkend beeld qua homogeniteit en baksel als de *tegulae*. In totaal kunnen een kleine 5kg oftewel 24 fragmenten

⁴ Op basis van geschatte referentiewaarden in de bredere regio worden volgende referentiemassa's gebruikt: tegula: 5000g ; imbrex: 2000g ; later: 2000g. Dataset vooralsnog ongepubliceerd.

⁵ M.n. de types BE, BG en een afgeronde variant van AF volgens de typologie van Van Pruysen e.a. (2007).

⁶ O.a. Warry 2006 ; Ernst 2016.

⁷ Warry 2006: 4, 63.

worden toegewezen aan deze vormcategorie. Voor zover zichtbaar ontbreken hoekige profielen en verstonen ze allemaal een halfronde doorsnede met weinig geprofileerde voet.

Het is daarom goed denkbaar dat alle ingezamelde dakpanmateriaal behoort heeft tot dezelfde gebouwstructuur en daarbij als dakbedekking heeft gediend. De verhouding van *tegula*- en *imbrex*-individueen behorende tot eenzelfde dak, wijkt echter af van de hier geobserveerde waarde. De *imbrices* zijn daarbij sterk ondervertegenwoordigd in de ter studie aangetroffen selectie. De selectie lijkt echter representatief voor alle aanwezige materiaal. Een verklaring voor deze ondervertegenwoordiging aan *imbrices* ligt in het feit dat bij het inzamelen van het materiaal voor hergebruik in het middeleeuws materiaal mogelijk de voorkeur gegeven werd aan de massievere (en handzamere) *tegula*-fragmenten.

Vlakke tegels of lateres

Tot slot laten drie fragmenten zich nog enigszins onderscheiden door hun vormingstechniek en toenemende dikte. Het zou hierbij nog steeds om dikke of plompere stukken *tegula* kunnen gaan, al lijkt een toewijzing als vlakke tegel (*later*) eerder op hun plaats. De exacte dimensie van deze tegels is echter niet meer te achterhalen waardoor ook een toewijzing naar functie wordt bemoeilijkt.

MORTEL

De drie aangeboden bulkstalen vertegenwoordigen een gemeenschappelijke massa van 521g en kunnen zo als voldoende representatief worden beschouwd. Ze behoren daarbij allen tot eenzelfde mortelsoort die sterk verschilt van de eigenlijke bindingsmortel die in het muurwerk werd gebruikt. De bindingsmortel van de natuurstenen muur, die een sluim heeft achtergelaten op haast elk stuk, heeft een opvallende lichtbruin/grijze kleur en bevat een aanzienlijk aandeel kalkpitten. De samenstelling laat toe dit mortelgebruik in de middeleeuwen te plaatsen.

De drie hoger genoemde bulkstalen behoren echter tot een mortelgroep met een witroze kleur en grote rode keramische insluitsels en witte kalkbrokjes en klonters. Het betreft veelal grotere en dikke fragmenten mortel die zelf omgeven zijn door de eerder genoemde middeleeuwse kalkpitmortel. De lichtroze kleur en bijmenging van gebroken keramisch materiaal van een gelijkaardig baksel als het eerder beschreven keramische bouw materiaal lijkt een datering in de Romeinse tijd of vroege middeleeuwen te suggereren. Gedurende de Romeinse tijd zijn roze mortels van dit type erg courant voor gebruik in toepassingen waarbij een watervastere mortel werd beoogd zoals in baden, waterleidingen en allerhande bassins. In de laat-Romeinse tijd en vroege middeleeuwen komt het type echter ook nog voor waar het gebruik voor allerhande metselwerk en vloeren wordt veralgemeend.

Middeleeuwse daktegels of hergebruik van Romeins materiaal?

Uit het assessment en de gedetailleerde vormelijke studie van de aanwezige bouwkeramiek werd het al snel duidelijk dat de aangetroffen fragmenten een Romeinse herkomst kennen. Desalniettemin was een dergelijk assessment niet overbodig. De voor velen zo typerende dakpanvormen *tegula* en *imbrex* zijn chronologisch geen eenduidig gidsfossiel voor de Romeinse periode. De door de Romeinen ingevoerde dakpantraditie met beide dakpanvormen hield niet op te bestaan met het einde van Romeinse overheersing van onze contreien. De dakdekkingstraditie van *tegulae* en *imbrices* leefde door tot in de volle middeleeuwen in quasi gans NW-Europa. Onder meer in het Nederlandse Deventer⁸, Nijmegen⁹ en Voorburg¹⁰, het Vlaamse Aalst¹¹, Ename¹² Londerzeel¹³, Moorsel¹⁴ en Petegem¹⁵, het Britse Londen¹⁶ en York¹⁷, het Franse Straatsburg¹⁸ en het Duitse Hildesheim¹⁹ werden vondsten gedaan van *tegula*-fragmenten in middeleeuwse context. Of het op deze sites gaat om Romeins hergebruikt materiaal²⁰ of om contemporain geproduceerde bouwkeramiek kon niet steeds eenduidig worden vastgesteld. Verschillende auteurs wijzen vooral in de richting van hergebruikt of opgespit Romeins materiaal. Daar echter ook verschillende productiesites gekend zijn met onmiskenbare middeleeuwse datering²¹ is het in sommige gevallen dan ook uit te sluiten dat het om Romeinse opspit zou gaan.²² Veelal laten middeleeuwse exemplaren van *tegulae* zich moeilijk onderscheiden van hun Romeinse voorgangers omdat ze qua algemene vorm en baksel haast geen onderscheid vertonen. Als onderscheidende kenmerken voor de middeleeuwse exemplaren worden in de literatuur de lagere flenshoogte en het ontbreken van hoekinkepingen²³ genoemd. Voor het materiaal uit Mespelare betreft het ontegensprekelijk hergebruikt Romeins materiaal uit de omgeving. Een mogelijk vroegmiddeleeuwse bouwphase (Merovingisch-Karolingisch) kan zo op basis van het bouwkeramiek hier niet worden aangetoond.

⁸ Persoonlijke mededeling M. Komen.

⁹ Persoonlijke observatie van de auteur.

¹⁰ Gazenbeek 2014, pp. 506-508.

¹¹ De Groote *et al.* 2009, p. 148.

¹² Debonne 2008; pp. 185-202.

¹³ Dewilde *et al.* 1994, p. 40.

¹⁴ Pieters *et al.* 1999, pp. 140-141.

¹⁵ Debonne 2008, pp. 185-202.

¹⁶ Smith 1998-1999, pp. 66-67; Armitage *et al.* 1981, pp. 359-362.

¹⁷ Garside-Neville 1995, pp. 31-34.

¹⁸ Perlich 2008, pp. 9-18.

¹⁹ Perlich 2008, pp. 9-18.

²⁰ Voor een overzicht over Romeins hergebruik van bouw materiaal, zie Clerbaut & Komen 2016.

²¹ NIJVEL (B): Chantinne & Van Hove 2011, pp. 30-31; Ech-Chakrouni *et al.* 2012, pp. 141-142; Van Hove *et al.* 2014, pp. 165-209; SARAN (F): Jesset 2014, pp. 182-185.

²² In de wetenschappelijke literatuur bestaat hierover ondertussen een consensus. Zie o.a. Brodribb 1987, pp. 5-27; Keily 1998, p. 28 + fig. 8; De Groote *et al.* 2009, p. 148; Gazenbeek 2014, pp. 506-508; Clerbaut 2016, p. 262.

²³ Gazenbeek 2014, pp. 506-508.

Conclusie

Een gedegen karakterisatie maakte het mogelijk om binnen het aangeboden bouw materiaal naast een meerderheid aan vlakke daktegels (*tegulae*) ook verschillende fragmenten van gekromde daktegels (*imbrices*) en teglvormen (*lateres*) te herkennen. De gehele collectie lijkt daarbij in de Romeinse tijd te kunnen worden gedateerd. Vormelijke kenmerken van vooral de vlakke daktegels of *tegulae* maken het mogelijk de productiedatum voor deze vormen (en mogelijk de gehele collectie) te vernauwen tot de periode 160-260 n.Chr.. De selectieve aanwezigheid van enkel relatief grote, handzame stukken, die rondom rond besmeurd zijn met middeleeuwse kalkpitmortel tonen echter een later hergebruik aan van dit in oorsprong Romeinse materiaal. In analogie met andere voorbeelden is het hergebruik van Romeins materiaal in middeleeuwse context niet ongebruikelijk wanneer dit materiaal eenvoudig voorhanden is en ingezameld kan worden. Het gebruik van dit materiaal duidt alvast op de aanwezigheid van een Romeinse site in de nabijheid met een aanzienlijke hoeveelheid bouw materiaal die tegen de middeleeuwse periode nog steeds gebruikt kon worden als spoliatieplaats en waarvan mogelijk nog bovengronds sporen zichtbaar waren. De aard en de hoeveelheid van de aangeboden collectie laat echter niet toe verdere uitspraken te doen over de specifieke aard van een dergelijke site. Wel vormen deze resultaten een bijkomende 'bouwsteen' om Romeinse bewoning in Mespelare verder te ondersteunen.

Bibliografie

- Armitage K.H., Pearce J.E. & Vince A.G. 1981, Early medieval roof tiles from London, *The Antiquaries Journal* 61, pp. 359-362.
- Chantinne F. & Van Hove M.-L. 2011, Les fouilles préventives de l'église Saint-Paul sur la Grand-Place de Nivelles, *Archaeologia Mediaevalis* 34, pp. 30-31.
- Clerbaut T. 2016, Bouwkeramisch materiaal, in: Debruyne S., Annaert R., Clerbaut T., Haneca K. & Lentacker A. 2015. Daar bij Groot Cuetegehem. Een rurale nederzetting uit de vroege en volle middeleeuwen te Hove, *Relicta* 14, Brussel, pp. 262-266.
- Clerbaut T.R. & M.C.M. Komen 2016, "Van hypocaustum tot schans", in: Heirbaut E.N.A. & C. Koot. (red.): Archeologische monumentenzorg in het plangebied van de dijkteruglegging bij Lent 4 - Archeologisch onderzoek naar vindplaats 6/57 en de bewoningsgeschiedenis van de ijzertijd en Romeinse tijd. Deel I, *Archeologische Berichten Nijmegen, Rapport* 61, pp. 259-298.
- Clerbaut, T. in voorbereiding, Ceramic building materials in the Roman North: production, distribution and (re)use, *Doctoral dissertation Ghent University*.
- De Groote K., Moens J. Caluwé D., Cooremans B., Deforce K., Ervynck A., Lentacker A. & Van Neer W. 2009, Op zoek naar de oudste middeleeuwse bewoning aan de Grote Markt te Aalst (prov. Oost-Vlaanderen). Het onderzoek van afval- en beerkuilen uit de twaalfde tot veertiende eeuw. *Relicta* 4, Brussel, pp. 135-203.
- Debonne V. 2008, Bouwen met baksteen in het Kortrijkse en het Oudenaardse tijdens de Middeleeuwen, *Novi Monasterii (Jaarboek Abdijmuseum Ten Duinen 1138)* 7, pp. 185-202.

- Dewilde M. & van der Plaetsen P. 1994, Huisraad en bouwelementen, in: Ervynck A. (red.): De 'Burcht' te Londerzeel. Bewoningsgeschiedenis van een motte en een bakstenen kasteel, *Archeologie in Vlaanderen. Monografie 1*, Zellik, pp. 39-98
- Ech-Chakrouni S., Hus J. & Spassov S. 2012, Etude archéomagnétique d'un grand four de tuillier mis au jour sur la Grand-Place de Nivelles (Brabant wallon), *Archaeologia Mediaevalis* 35, pp. 141-142.
- Ernst, T. 2016, 'De Holdeurn revisited': Romeinse keramische dakpannen als bron van informatie, *Westerheem* 5 (oktober 2016), pp. 226-238.
- Ervynck A. (red.) 1994, De Burcht te Londerzeel : bewoningsgeschiedenis van een motte en een bakstenen kasteel, *Archeologie in Vlaanderen, Monografie 1*, Zellik.
- Garside-Neville S. 1995, Tile file: medieval curved and flanged roof tile, *Archaeology in York*, Vol. 20-2, pp. 31-34.
- Gazenbeek, A.E. 2014, "Grofkeramiek van Voorburg-Arentsburg", in: M.J. Driessen & E. Besselsen (red.): *Voorburg-Arentsburg: Een Romeinse havenstad tussen Rijn en Maas*, Amsterdam (Themata 7), Vol. 2, pp. 503-545.
- Jesset S. 2014, La production de terre cuite architecturale durant le haut Moyen Âge à Saran (Loiret): entre tradition et modernité, *Société Française d'Étude de la Céramique Antique en Gaule. Actes du Congrès de Chartres. 29 mai-1er juin 2014*, Marseille, pp. 177-196.
- Keily J. 1998, The fabric of the medieval London house, in: Egan G., *The Medieval Household. Daily Living c. 1150-c. 1450*, *Medieval Finds from Excavations in London* 6, London, pp. 25-41.
- Perlich B. 2008, Medieval brick production in Europe: travelling competence or local innovation? From high quality to mass production, *Novi Monasterii (Jaarboek Abdijmuseum Ten Duinen 1138)* 7, pp. 9-18.
- Pieters M., De Groote K., Ervynck A. & Callebaut D. 1999, Tussen kapel en kerk: een archeologische kijk op de evolutie van de dorpskern van Moorsel (10^{de} – 20^{ste} eeuw) (Aalst, prov. Oost-Vlaanderen), *Archeologie in Vlaanderen* V-1995/96, pp. 131-157.
- Smith T.P. 1998-1999, London's earliest medieval roofing tiles: a comparative study, *Medieval Ceramics* 22-23, pp. 66-71.
- Van Hove M.-L., Chantinne F. & Willems D. 2014, Dans la clôture d'une grande abbaye: premiers résultats des recherches archéologiques menées sur la place de Nivelles (2009-2011), *Medieval and Modern Matters* 3-2012, pp. 165-209.
- Warry, P. 2006, Tegulae, Manufacture, typology and use in Roman Britain, *BAR British Series*, 417 (Oxford 2006).

Analyse macroresten van verkoold materiaal in
Dendermonde-Mespelare (Kerk) in opdracht van
Monument n.v.

12-10-2016

GATE Eindeken 18, 9940 Evergem
Luc Allemeersch



INHOUD

Inleiding.....	2
2 Materiaal en methode.....	3
2.1 Bewerking van de monsters	3
2.2 Het uitpikken van de macroresten	3
2.3 Het determineren van macroresten.....	3
2.4 Voorstelling en indeling.....	4
3. Analyse	5
3.1. Algemene samenstelling van de opvulling	5
3.2. Resultaten en bespreking van de macrobotanische analyse.....	6
Samenvatting	10
Literatuurlijst.....	10

Dankwoord

Vooraf willen we Monument n.v. bedanken voor het vertrouwen dat ze in ons gesteld hebben om deze studie uit te voeren. Thomas Bradt en Bert Acke worden bedankt voor het vlot doorgeven van informatie.

INLEIDING

Macrobotanische resten en pollenkorrels

Macrobotanische resten zijn in principe nog met het blote oog zichtbaar. Om ze te determineren is er wel een vergroting van min. 10 x nodig. Macrobotanische resten getuigen vooral van de vegetatie ter plaatse ten tijde van de afzetting, terwijl het onderzoek van stuifmeelkorrels (pollenanalyse) meer materiaal onderzoekt dat van op zekere afstand aangevoerd werd. Voor het determineren pollenkorrels is een microscoop nodig met een vergroting van minstens 400 x.

Planten die door de bevolking gebruikt werden, worden thematisch besproken in kaderteksten. De belangrijkste bronnen die geraadpleegd werden voor deze syntheses zijn Lindemans (1952)¹, Zeven (1997)² en Knörzer (2009)³.

Bewaringstoestand

Indien macrobotanische resten na hun depositie (zo goed als) ononderbroken onder de watertafel blijven liggen, blijven ze gedurende eeuwen en zelfs meerdere millennia goed tot zeer goed bewaard. Vele resten kunnen dan nog tot op de soort bepaald worden. Plantenresten gelegen boven de watertafel zullen volledig vergaan. Bij verkoolde resten is dit echter niet het geval. Verkoolde resten zijn minder algemeen maar ze kunnen ons wel veel leren over het voedsel dat onze voorouders nuttigden.

In het staal bevonden zich ook enkele –weliswaar jonge- mollusken. In veel gevallen zijn de kalkskeletten opgelost maar dankzij (?) de vele kalkhoudende mortel bleven de kalkschelpjes hier intact.

Context van het onderzochte materiaal

Het materiaal bevond zich onder de huidige kerk, die van het laatste kwart van de 12^e eeuw dateert. In de laag met het verkoolde materiaal bevond zich ook Karolingisch aardewerk.

Binnen het onderzochte materiaal bevond zich veel mortel.

¹ Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).

² Zeven A.C. (Ed.) 1997. *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*. Wageningen, the Netherlands: Vereniging voor Landbouwgeschiedenis.

³ Knörzer, K.H. 2009: *Geschichte der synantropen Flora im Niederrheingebiet*. Verlag Zabern, 484 p.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Bewerking van de monsters

Tijdens de opgraving hebben de archeologen van Monument n.v. van het spoor 101 twee emmers materiaal van 10 liter geschept en aangeleverd. Het aangeleverde en gezeefde materiaal is nogmaals gezeefd op 0,5 mm, 2 mm en 4 mm. In de waarderingsfase is er 1 staal bekeken; dit staal werd weerhouden voor analyse. Eén emmer bevatte ruimschoots voldoende materiaal voor analyse.

Code van het staal. Site: MEME 15, inventarisnummer 16 en spoornummer 101.

2.2 Het uitpikken van de macroresten

Herkenbaar materiaal van op de zeef van 0,5 mm werd uitgeraapt met pincet of borsteltje. Alle materiaal werd onderzocht. Dit gebeurde onder een binoculair (Euromex ZE.1624) met vergroting tot 45 x. Het uitpikken van de resten gebeurde door Allemeersch Luc. Van vlot herkenbaar materiaal zijn de aantallen –evt. na een korte controle - onmiddellijk geregistreerd op een analoog telformulier.

2.3 Het determineren van macroresten

Voor de determinatie van zaden en vruchten is gebruik gemaakt van de ‘Digitale Zadenatlas’(Cappers *et al.*,2012), de ‘Zadenatlas der Nederlandsche flora’ (Beijerinck,1947) en de ‘synantropie flora van de *Niederrhein*’(Knörzer,2009) ⁴. Voor de granen is Jacomet (2006)⁵ geraadpleegd. Er is ook gebruik gemaakt van een (voorlopig beperkte) collectie van recente zaden en vruchten, aanwezig bij GATE. Voor de naamgeving (zowel de wetenschappelijke namen als de Nederlandse) is nomenclatuur van de Belgische flora⁶ overgenomen.

⁴ Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2012: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).

Knörzer, K.H. 2009: *Geschichte der synantropen Flora im Niederrheingebiet*. Verlag Zabern, 484 p.

Jacomet, S. *et al.* 2006: *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen*. Archäobotanik Labor IPNA, Universität Basel.

⁶ Lambinon, J. *et al.* 2008: *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*. Cinquième édition (2^e tirage). 1167 p. Meise.

Dit staal bleek ook meerdere soorten mollusken te bevatten. Voor de determinatie en wetenschappelijke nomenclatuur is Vilvens⁷ et al. (2008) gebruikt. Voor de Nederlandse namen gebruikten we Devriese⁸ et al. (1997). Het determineren van alle macroresten gebeurde door Allemeersch Luc.

2.4 Voorstelling en indeling

Herkenbare macroresten

De resultaten van de vondsten worden voorgesteld in tabel 2. Bij de zaden/vruchten zijn er, behalve voor de rogge en granen absolute aantallen vermeld.

Voor het voorkomen van de soorten is vooral gebruik gemaakt van een paar recente Atlassen uit België (Van Landuyt *et al.*, 2006; Allemeersch, 2006)⁹ en een Belgisch standaardwerk (Durand, 1899)¹⁰ met gegevens van de 19^e eeuw.

⁷ Vilvens, C.; Marée, B.; Meuleman, E.; Alexandre, M. ; Waiengier, E. ; Valvat, S. 2008. Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome I + II : Gastéropodes terrestres à coquilles. 60 p. + 52 p. Société Belge de Malacologie.

Vilvens, C.; Marée, B.; Meuleman, E.; Alexandre, M. ; Waiengier, E. 2008. Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome IV : Gastéropodes dulcicoles. 60 p. Société Belge de Malacologie.

⁸ Devriese, R. ; Warmoes, T. ; Vercoutere B. 1997 Land- en zoetwatermollusken van de Benelux. Derde herwerkte druk. 192 p. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming.

⁹ Van Landuyt, W.; Hoste, I.; Vanhecke, L.; Van Den Brecht, P.; Vercruyssen, W.; de Beer, D. 2006. *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*. Flo.Wer/Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek/Nationale Plantentuin van België, Brussel 1007 pp.

Allemeersch, L. (2006). *Opmaak van een volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een florakartering*. In opdracht van het Brussels Instituut voor Milieubeheer, Afdeling Groene Ruimten. Meise, Nationale Plantentuin van België, tekstgedeelte 312p. en 6 Bijlagen: 134p (atlas van 796 verspreidings-kaarten) + 54p. (www.floraofbrussels.be/floraofbrussels)

¹⁰ Durand, T. 1899 *Tome 3: Phanérogames*. In De Wildeman E. & Durand T. Prodrôme de la flore belge. Castaigne Alfred, Brussel.

3.ANALYSE

3.1. ALGEMENE SAMENSTELLING VAN DE OPVULLING

Algemene samenstelling

Tabel 1

Spoor 101

	4 mm	2-4 mm	0,5-2 mm
gewicht (droog)	2070 g	512 g	85 g
zand			X
steen, grind	XXX	XXX	
silex	XX	XX	XX
baksteen/dakpan	XX	XX	X
mortel	XXX	XXX	XXX
slak			X
houtskool	XXX	XXX	XXX
zaden niet verkoold			X
zaden verkoold	X	XXX	XXX
Foraminiferae			X

zeer veel	XXX
regelmatig	XX
weinig	X

Het staal (zie tabel 1) bevat een grote, grove fractie met meer dan 2 kg materiaal. Dit bestaat vooral uit bouwpuin en houtskool. Hetzelfde type materiaal is in de fractie tussen 2 en 4 mm te vinden. De verkoolde zaden bestaan in deze fractie exclusief uit granen.

In de fijne fractie zijn er naast verkoolde zaden enkele slakken, niet verkoolde zaden en kalkskeletten van Foraminifera. Vermoedelijk zijn die laatste afkomstig uit verweerde delen van afzettingen uit het Tertiair die gebruikt zijn als mortel of bouwsteen.

3.2. RESULTATEN EN BESPREKING VAN DE MACROBOTANISCHE ANALYSE

Bij de macrobotanische analyse zijn de fracties (≥ 4 mm en $2\text{ mm} \geq \dots \geq 4$ mm) volledig onderzocht. De fijnste fractie is voor 1/3 onderzocht. Bij het symbool -/1 gaat het om kleine deeltjes van de vermelde soort. Bijna alle botanische macroresten zijn verkoold (zie tabel 2). Verkoling van granen komt veel voor. Licht geroosterde granen bewaren veel beter maar dat roosteren kon soms uit de hand lopen zodat het verkoolde en onbruikbaar werd. Een onbruikbaar worden als gevolg van een brand is natuurlijk een andere mogelijkheid.

Voedselplanten

Bijna alle aangetroffen voedselplanten zijn granen. Velen zijn te sterk verweerd om te identificeren (zie tabel 2). Toch zijn er 100-en korrels van rogge en enkele van tweerijige gerst gevonden.

De vondst van hoofdzakelijk rogge en twee korrels tweerijige gerst (of bedekte gerst) wijst in de richting van verkoold materiaal dat ter plaatse geoogst werd. Rogge was in onze zandstreken de hoofdteelt voor het bakken van brood gedurende gans de middeleeuwen (zie kadertekst hieronder). Vanaf de vroege middeleeuwen is rogge bij verre het belangrijkste wintergraan in de zandstreek. Bedekte gerst maakte als zomergraan deel uit van de vruchtafwisseling.

Granen in de middeleeuwen

Vooreerst vermelden dat deze tekst vooral steunt op Lindemans (1952)¹¹.

In de volle en late middeleeuwen is *Secale cereale* (rogge) de hoofdteelt in alle streken van België. Rogge wordt, net als spelt, hoofdzakelijk gebruikt voor het bakken van brood. Het was een wintergraan; het werd dus vóór de winter ingezaaid. *Triticum spelta* (spelt), ook een wintergraan, werd maar in mindere mate geteeld in de Leemstreek en ten zuiden van Samber en Maas. In Zandig-Vlaanderen en de Kempen werd het nauwelijks geteeld. Om een goede vruchtafwisseling te bekomen, werden de zomergranen *Avena* (haver) en *Hordeum* (gerst) geteeld.

Gerst werd vooral op de rijkere leem- en zandleembodems geteeld en haver op de zandbodems. : er is vierrijige gerst (of wintergerst) en tweerijige gerst (of zomergerst). In het Vlaamse land werd hoofdzakelijk tweerijige gerst (zomergerst) geteeld. In de Waalse leemstreek was er wel wintergerst maar minder dan zomergerst.

Gerst werd in de middeleeuwen vooral gebruikt als voeder voor het vee. Gerst werd natuurlijk ook voor het brouwen van bier gebruikt. Van de gekweekte vormen gerst en tarwe bestaan er talrijke variëteiten.

¹¹ Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).

Tabel 2		
	spoor 101	
onderzocht gedeelte emmer 10 l		
meer dan 4 mm	volledig	
2 tot 4 mm	volledig	
0,5 tot 2 mm	één derde	
Verkoolde planten		
Voedselplanten (granen)		
Cerealia	100-en	Granen
<i>Secale cereale</i>	100-en	Rogge
<i>Hordeum vulgare ssp. vulgare</i>	2	Bedekte gerst
Wilde planten		
<i>Bromus arvensis vel secalinus</i>	10-tallen	Dreps/Akkerdravik
<i>Fallopia convolvulus</i>	9	Zwaluwtong
<i>Rumex acetosella</i>	1	Schapezuring
Polygonaceae	10/1	Duizendknoopfamilie
<i>Chenopodium album</i>	3	Melganzevoet
<i>Galium aparine</i>	1	Kleefkruid
<i>Galeopsis cf. segetum</i>	3	cf. Bleekgele hennepnetel
<i>Vicia/Lathyrus</i> (2 mm)	10	Wikke/Lathyrus (2 mm)
<i>Vicia/Lathyrus</i> (5 mm)	5	Wikke/Lathyrus (5 mm)
<i>Indeterminata</i>	5	Onbepaald
Niet verkoolde planten		
Voedselplanten		
<i>Sambucus</i> sp.	4/2	Vlier
<i>Rubus</i> sp.	-/1	Braam/Framboos
Wilde planten		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	Gedoornd hoorblad
Mollusken		
Landslakken		
<i>Cochlicopa lubrica</i>	1	Glanzende agaathoren
<i>Vallonia pulchella</i>	1	Fraaie jachthorenslak
Zoetwaterslakken		
<i>Bithynia tentaculata</i>	1	Grote diepslak
<i>Bithynia tentaculata (operculum)</i>	3	Grote diepslak (afsluitklep)
<i>Planorbarius corneus</i>	1	Posthoornslak
<i>Stagnicola palustris</i>	1	Moeraspoelslak
<i>Valvata piscinalis</i>	1	Vijverpluimdrager
7		
Zoetwatermossels		
<i>Pisidium</i> sp.	1	Erwtmossel

In het pakket zijn enkele pitten van enerzijds *Rubus* sp. (braam/framboos) en *Sambucus* sp. (vlier) gevonden. Deze kunnen voor consumptie gebruikt zijn maar ze zijn in het wild ook algemeen aanwezig, zeker op iets voedselrijkere plaatsen bij menselijke bewoning.

Voedselplanten met noten/vruchten

Sambucus sp. (vlier) en *Rubus* sp. (braam/framboos) komen en kwamen voor in het wild. Het valt niet uit te sluiten dat deze planten gekweekt of bij onderhoud van bossen en bosranden 'gespaard' werden om hun noten of bessen ter beschikking te hebben. *Sambucus* sp. en *Rubus* sp. kunnen ook via vogels aangevoerd zijn. We zouden kunnen stellen dat deze noten/bessen beschikbaar waren.

Wilde planten

Op één exemplaar na bestaan de wilde planten uit verkoolde resten van onkruiden die tussen de granen konden groeien. Na verkoling vervormen deze sterk of raken ze sterk beschadigd zodat ze dikwijls niet tot op de soort kunnen bepaald worden. Het is goed vergelijkbaar met hetgeen we in Zele-Eekstraat 2014 gevonden hebben. Best vertegenwoordigde soort binnen deze groep is *Bromus arvensis* (akkerdravik) of *Bromus secalinus* (dreps). Deze laatste kwam tot eind 19^e eeuw massaal voor in akkers op lichte, vooral zandige gronden. Bij verkoolde granen is het onderscheid tussen beide soorten nauwelijks te maken.



Foto 1: roggeveld in natuurreserveaat (Damvallei-Destelbergen).



Foto 2: dreps in roggeveld (Damvallei-Destelbergen).

Mollusken

Naast *Ceratophyllum demersum* (gedoornd hoornblad), een drijvende waterplant van stilstaand tot traag stromend water zijn er enkele exemplaren van meerdere mollusken gevonden. Naast een *Pisidium* sp. (erwttemossel) betreft het zowel zoetwaterslakken als landslakken. De zoetwaterslakken zijn algemene soorten van stilstaand of traag stromend zoet water. Het betreft jonge, onvolgroeide exemplaren. Beide landslakken zijn soorten van natte, vochtige plaatsen. Bij de (her-)opbouw van het kerkje heeft deze plaats vermoedelijk kortstondig onder water gestaan. Planten en mollusken van ondiep water en vochtige plaatsen konden er zich vestigen alvorens deze plaats volgestort werd.

SAMENVATTING

Onder de vloeren van de huidige kerk van Mespelare, die van het laatste kwart van de 12^e eeuw dateert, werd tussen veel mortel en ander bouwpuin een houtskoolrijke laag gevonden.

Op basis van aardewerk wordt deze fase in de Karolingische periode geplaatst. De massale aanwezigheid van rogge, dominerend gedurende de ganse middeleeuwen, is hiermee niet in tegenspraak. Een ¹⁴C-datering op één van de massaal aanwezige korrels, zou hierover uitsluitsel kunnen brengen. Naast de rogge zijn er een paar korrels tweerijige gerst gevonden.

Bij de overige, verkoolde planten vinden we zo goed als exclusief kruiden die tussen de rogge kunnen gegroeid hebben. Andere gevonden, niet verkoolde voedselplanten zijn vlier en braam/framboos.

In het sediment bevinden zich naast de vrucht van de waterplant gedoond hoornblad meerdere exemplaren van zoetwaterslakken (uit stilstaand tot traag stromend water) en twee landslakken (uit vochtig tot natte plaatsen). Blijkbaar is er hier –althans tijdelijk– een moerassige fase geweest tijdens of voor de bouw van het (Karolingische?) kerkje.

LITERATUURLIJST

Allemeersch, L. (2006). *Opmaak van een volledige floristische inventaris van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest en een florakartering*. In opdracht van het Brussels Instituut voor Milieubeheer, Afdeling Groene Ruimten. Meise, Nationale Plantentuin van België, tekstgedeelte 312p. en 6 Bijlagen: 134p (atlas van 796 verspreidingskaarten) + 54p. (www.floraofbrussels.be/floraofbrussels)

Beijerinck, W., 1947: *Zadenatlas der Nederlandsche Flora*. Wageningen.

Cappers, R.T.J., R.M. Bekker & J.E.A. Jans, 2012: *Digitale zadenatlas van Nederland*. Eelde (Groningen Archaeological Studies 4).

Devriese, R. ; Warmoes, T. ; Vercoutere B. 1997 Land- en zoetwatermollusken van de Benelux. Derde herwerkte druk. 192 p. Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming.

Durand, T. 1899 *Tome 3: Phanérogames*. In De Wildeman E. & Durand T. *Prodrome de la flore belge*. Castaigne Alfred, Brussel.

Jacomet, S. et al. 2006: *Bestimmung von Getreidefunden aus archäologischen Ausgrabungen*. Archäobotanik Labor IPNA, Universität Basel.

Knörzer, K.H. 2009: *Geschichte der synantropen Flora im Niederrheingebiet*. Verlag Zabern, 484 p.

Lambinon, J. et al. 2008: *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*. Cinquième édition (2^e tirage). 1167 p. Meise.

Lindemans, P., 1952: *Geschiedenis van de landbouw in België*, Antwerpen (twee delen).

Van Landuyt, W.; Hoste, I.; Vanhecke, L.; Van Den Bremt, P.; Vercruysse, W.; De Beer, D. 2006. *Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest*. Flo.Wer/Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek/Nationale Plantentuin van België, Brussel 1007 pp.

Vilvens, C.; Marée, B.; Meuleman, E.; Alexandre, M. ; Waiengier, E. ; Valvat, S. 2008. *Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique*. Tome I + II : Gastéropodes terrestres à coquilles. 60 p. + 52 p. Société Belge de Malacologie.

Vilvens, C.; Marée, B.; Meuleman, E.; Alexandre, M. ; Waiengier, E. 2008. Mollusques terrestres et dulcicoles de Belgique. Tome IV : Gastéropodes dulcicoles. 60 p. Société Belge de Malacologie.

Zeven A.C. (Ed.) 1997. *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD*. Wageningen, the Netherlands: Vereniging voor Landbouwgeschiedenis.

Bijlage 5

Mespelare - Sint-Aldegondiskerk: Skelet analyse (Spoor 20)

Jelle Defrancq

Context en datering

Het individu onder studie werd gerecupereerd tijdens een opgraving in Mespelare-Sint-Aldegondiskerk. Het graf zou oorspronkelijk buiten de kerk gelegen hebben. Bij een uitbreiding van het kerkgebouw begin 15^{de} eeuw werd het oorspronkelijke kerkhof deels overbouwd. Hierbij werd ook het graf overbouwd. Het individu dateert dus van voor het begin van de 15^{de} eeuw.

Het skelet werd slechts gedeeltelijk in context gelicht (**zie foto**). Een ander deel werd aanvankelijk afgegraven en pas later gerecupereerd.

Bewaring en inventaris

Het skelet was in uitstekende staat van bewaring. Verwering van het oppervlak van de botten was minimaal (tussen graad 0 en 2 volgens Mckinley). Het skelet was voor meer dan 75 % compleet. Enkel handen, voeten, maxilla en linker os frontale ontbraken. De schedel was verder erg gefragmenteerd waardoor precieze identificatie van de delen van de calotte (deel van de schedel zonder gezichtsbeenderen en schedelbasis) moeilijk was. Een femur werd als intrusief beschouwd. Daarnaast zijn twee linker os ilia aanwezig (os ilium I en II). Het is echter niet duidelijk welk os ilium nog *in situ* is en welk niet. Een volledig inventaris is bijgevoegd in de appendix.

Geslacht

De methode van Schutkowksi (1985) werd gebruikt voor het bepalen van geslacht. Gebaseerd op metingen van lengte en breedte van os ilium (heupbeen) en diepte en breedte van de incisura ischiadica (APPENDIX) van immature skeletten met gekend geslacht stelde Schutkowksi functies op voor het voorspellen van het geslacht van archeologische immature skeletale resten (voor een uitgebreide bespreking van de gebruikte indices zie originele paper). Voor beide linker os ilia werd het geslacht bepaald. Het resultaat was dubieus. Het best bewaarde os ilium (ilium I) viel binnen de mannelijke range voor twee indices en binnen de vrouwelijke range voor één index. Eén index bevond zich tussen de mannelijke en vrouwelijke range. Voor het tweede os ilium kon slecht één index berekend worden. Het resultaat neigde eerder naar vrouwelijk.

	Ilium I		index V3	Ilium II			Vrouw	Man
V1	3,1	10,12	30,63				27,72±1,42	32,33±4,66
V2	10,12	36,82	27,49				30,52±3,00	28,42±3,61
V3	10,12	78,85					14,03±1,55	12,99±1,59
V4	3,1	36,82	8,42				8,48±1,50	9,08±1,06
V5	3,15	78,85					3,88±0,71	4,19±0,62
V6	32,66	36,82	88,70	31,97	37,22	0,85894 7	85,97±4,85	85,17±4,73
V7	36,82	78,85					46,89±1,92	46,07±1,89

Leeftijd

Het ontbreken van fusie van de epifysen (groeischijven) en het kleine gestalte wijst op een zeer jonge leeftijd van overlijden. De fragmentatie van de calotte maakte het onmogelijk om naar de fontanellen te kijken voor leeftijdsbepaling. Er werd daarom gekozen voor een leeftijdsbepaling op basis van de lengte van de lange beenderen (Facchini and Veschi 2004) en de ontwikkeling van de melktanden (Liversidge et al. 1993). De ontwikkeling van de melktanden geeft een mogelijk leeftijdsinterval tussen 1,2 en 4,8 maand. Enkel de linker snijtanden en kiezen van de onderkaak konden volledig worden geapprecieerd. De kroon van de linker mediale snijtand was compleet. Dit correspondeert met een leeftijd van 1,2 maand. De kroon van de tweede linker snijtand was in een ver gevorderd stadium van ontwikkeling en duidt op een leeftijd lager dan 4,8 maand, de leeftijd waarop de kroon van deze snijtand ten laatste volgroeid is. De lengte van de lange beenderen duidt op een leeftijd die binnen het interval 0,1 en 4,3 maand (zie tabel) valt.

Gebaseerd op de dentale ontwikkeling en de lengte van de lange beenderen kan een breed leeftijdsinterval worden bepaald tussen 0,1 en 4,8 maand (som van beide leeftijdsintervallen) en een smal leeftijdsinterval tussen 1,2 en 4,3 maand (overlap van beide leeftijdsintervallen).

Vacchini and Vecchi (2004). De method is gebaseerd op een 19^{de} eeuwse populatie uit Boulogna.								
	B	C	Rechts	Links	Gemiddeld	Leeftijd (md)	Leeftijdscategorie	CI (95%)
Ulna	1,0273	-59,72					0-6	2,2
Radius	1,1225	-58,27						1,9
Humerus	0,74658	-50,26	67,7	67,25	67,475	0,115485	0-6	2,2
Femur	0,49569	-38,16	78,9	78,7	78,8	0,900372	0-6	3,2
Tibia	0,64868	-42,99	69,66	69,96	69,81	2,294351	0-6	2,7
Fibula	0,65251	-40,09	68,66	67,5	68,08	4,332881	0-6	2,6

Conclusie

Inventaris	>75% compleet
Bewaring	Zeer goede bewaring (verweringsgraad 0-1)
Geslacht	Dubieus
Leeftijd	0.1-4.8 maand (brede range); 1.2-4.3 (nauwe range)

Bibliografie

- Facchini F. & Veschi S. 2004, Age Determination on Long Bones in a Skeletal Subadult Sample (B-12 years), *Coll Antropol*, 28, pp. 89-98.
- Liversidge H.M., Dean M.C., Molleson T.I. 1993, Increasing Human Tooth Length Between Birth and 5,4 Years, *American Journal of Physical Anthropology*, 90, pp. 307-313.
- McKinley J. 2004, Compiling a skeletal inventory: disarticulated and co-mingled remains, in: Brickley M., McKinley J. (eds.): *Guidelines to the standards for recording human remains*, Southampton: BABAO, pp. 9-14.
- Scheuer L., Black S. 2000, *Juvenile Osteology*, London: Elsevier.
- Schutkowski H. 1987, Sex Determination of Fetal and Neonate Skeletons by means of discriminant Analysis, *International Journal of Anthropology*, 2, pp. 347-352.

Appendix

Inventaris

Element	Left	Right		Hyoid	A			
Occipital			*1	Cartilage	A			
Foramen mag			*1					
Parietal		I	*1	Vertebra	Body	Neural arch		
Frontal	A	I		Cervical 1	I		22 corpora vertebrae, 5 linker neurale boog, 3 rechter neurale boog	
Orbit Rim	A	P		Cervical 2				
Nasal	A	A		Cervical 3				
Nasal conc hae	A	A		Cervical 4				
Maxilla	A	A		Cervical 5				
Palatine	A	A		Cervical 6				
Zygomatic	A	P		Cervical 7				
Temporal sq	P	I						
Petro us part	P	P		Thoracic 1	I		22 corpora vertebra, 5 rechter neurale bogen, 9 linker neurale bogen	
Ear ossicles	F	F	*3	Thoracic 2				
Sphenoid body		P		Thoracic 3				
Sphenoid wing	P	P		Thoracic 4				
Ethmoid		A		Thoracic 5				
Vomer		A		Thoracic 6				
Lacrim al	A	A		Thoracic 7				
				Thoracic 8				
Mandible	P	P		Thoracic 9				

body									
Man dible ramu s	P	P		Thora cic 10					
				Thora cic 11					
Man ubri um	P			Thora cic 12					
Stern um	P								
Xyph oid	P			Lumba r 1					
				Lumba r 2					
Clavi cle	Left	Right		Lumba r 3	I			22 corpora vertebrae, 5 linker neurale bogen, 5 rechter neurale bogen	
Medi al	P	P		Lumba r 4					
Diap hysis	P	P		Lumba r 5					
Later al	P	P							
				Super numer ary	A				
Scap ula	Left	Right							
Body	P	P		Ribs	Left	Right			
Acro mion	P	P		Rib 1					
Glen oid	P	P		Rib 2					
Cora coid	P	P		Rib 3					
Hum erus	Left	Right		Rib 4					
Proxi mal	P	P		Rib 5					
Diap hysis	P	P		Rib 6					
Dista l	P	P		Rib 7	I				
				Rib 8				32 ribfragmenten, MNI 19	
Radi us	Left	Right		Rib 9					
Proxi mal	A	A		Rib 10					
Diap hysis	P	P		Rib 11					
Dista l	F	F		Rib 12					

Ulna	Left	Right		Super numer ary				
Proxi mal	A	P		Key:	P	Present (over 95%)		
Diap hysis	A	P			I	Incompl ete (50- 95%)		
Dista l	A	P			F	Frage nt (to 50%)		
					A	Absent		
Elem ent	Left	Right		Patell a	Left	Right		
Scap hoid	A	A						
Luna te	A	A						
Triq uetra l	A	A		Elem ent	Left	Right		
Pisif orm	A	A		Calcan eus	A	A		
Trap eziu m	A	A		Talus	A	A		
Trap ezoid	A	A		Navicu lar	A	A		
Capit ate	A	A		Cuboi d	A	A		
Ham ate	A	A		Latera l Cuneif orm	A	A		
				Middl e Cuneif orm	A	A		
Sesm oids	A	A		Medial Cuneif orm	A	A		
Elem ent	Left	Right		Sesmo ids				
Meta carp al 1	A	P						
Meta carp al 2	I	I		Elem ent	Left	Right		
Meta carp al 3	I	I		Metat arsal 1	F			
Meta carp al 4	A	A		Metat arsal 2				

Meta carp al 5	A	A		Metat arsal 3			
				Metat arsal 4			
Hand Phalanges (specify left and right if possible)				Metat arsal 5			
	Pro xim al	Middl e	Di st al				
1	A	A	A	Foot Phalanges (specify left and right if possible)			
2	A	A	A		Proximal	Middle	Distal
3	A	A	A	1	F		
4	A	A	A	2			
5	A	A	A	3			
				4			
Elem ent				5			
Sacr um 1	P						
Sacr um 2	P						
Sacr um 3	P			P	Present (over 95%)		
Sacr um 4	P			I	Incomplete (50- 95%)		
Sacr um 5	P	5 allae aanwezig		F	Fragment (to 50%)		
				A	Absent		
Cocc yx (#)							
				P	Present (over 95%)		
Elem ent	Left	Right		I	Incomplete (50-95%)		
Ilium	P	A	*2	F	Fragment (to 50%)		
Ischi um	P	A		A	Absent		
Pubi s	A	A					
Fem ur	Left	Right		Remar ks			
Proxi mal	P	P		1)	Verschillende niet- geïdentificeerde schedelfragmenten aanwezig		
Diap hysis	P	P					
Dista l	P	P					
Tibia	Left	Right		2)	2 linker os ilia aanwezig		

Proxi mal	P	P						
Diap hysis	P	P						
Dista l	P	P						
Fibul a	Left	Right		3)				
Proxi mal	P	P			1 Malleus (hamer aanwezig)			
Diap hysis	P	P						
Dista l	P	P						

Metingen op pelvis (Schutkowski 1983)

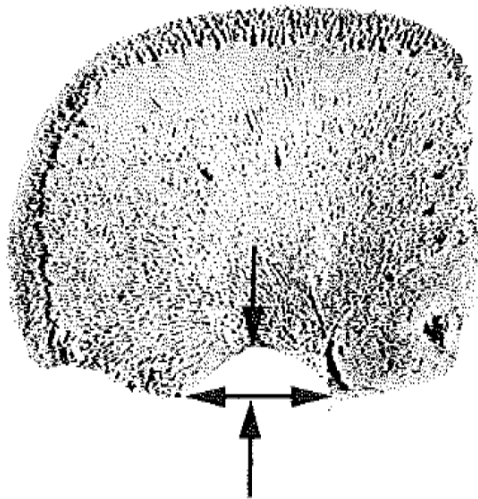


Fig. 1: Breedte en diepte van incisura ischiadica major (Schutkowksi 1985)

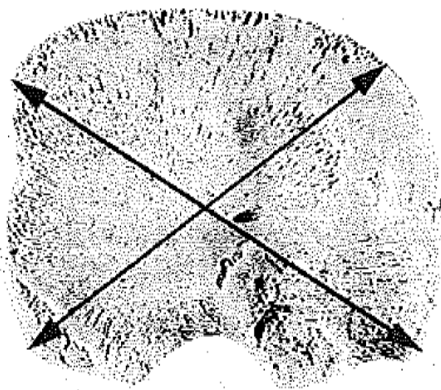


Fig. 2: Lengte en breedte os ilium (schutkowki 1985)

Foto's



Figuur 3: overzicht



Figuur 4: twee linker Os ilia (Darmbeenderen)



Figuur 5: rechter bovenarm



Figuur 6: overzicht corpora vertebrae (wervellichamen) en ribben



Figuur 7: resten van de schedel



Figure 8: neurale bogen cervicale wervels (nekwervels)



Figuur 9: neurale bogen thoracale wervels (bovenrug)



Figuur 10: neurale bogen lumbale en sacrale wervels



Figuur 11: linker mandibulaire eerste en tweede snijtand gebruikt voor leeftijdsbepaling



Figuur 12: rechter onderarm

2013/11878
17/9/2016

Monument Vandekerckhove
Oostrozebekestraat 54
8770 Ingelmunster

RADIOCARBON DATING REPORT

Mespelare

<p>RICH-23419 (inv nr 13) : 1120±30BP 68.2% probability 890AD (68.2%) 970AD 95.4% probability 770AD (1.7%) 790AD 800AD (1.9%) 850AD 860AD (91.8%) 1000AD</p> <p>RICH-23420 (inv nr 61-65) : 576±29BP 68.2% probability 1315AD (44.1%) 1355AD 1385AD (24.1%) 1410AD 95.4% probability 1300AD (61.5%) 1370AD 1380AD (33.9%) 1420AD</p> <p>RICH-23422 (inv nr 19) : 978±29BP 68.2% probability 1010AD (36.1%) 1050AD 1090AD (26.6%) 1120AD 1140AD (5.5%) 1150AD 95.4% probability 990AD (95.4%) 1160AD</p> <p>RICH-23423 (inv nr 34) : 1074±30BP 68.2% probability 900AD (13.9%) 920AD 960AD (54.3%) 1020AD 95.4% probability 890AD (95.4%) 1020AD</p>	<p>RICH-23421 (inv nr 276) : 1195±31BP 68.2% probability 775AD (0.8%) 780AD 785AD (67.4%) 875AD 95.4% probability 710AD (4.9%) 750AD 760AD (87.7%) 900AD 920AD (2.8%) 950AD</p> <p>RICH-23449 (inv nr 37) : 1052±31BP 68.2% probability 970AD (68.2%) 1020AD 95.4% probability 890AD (10.4%) 930AD 940AD (85.0%) 1030AD</p> <p>RICH-23464 (inv nr 125) : 964±31BP 68.2% probability 1020AD (24.5%) 1050AD 1080AD (43.7%) 1150AD 95.4% probability 1010AD (95.4%) 1160AD</p>
--	--

Met vriendelijke groeten,
Mark Van Strydonck



mark.vanstrydonck@kikirpa.be

Mathieu Boudin



Mathieu.boudin@kikirpa.be

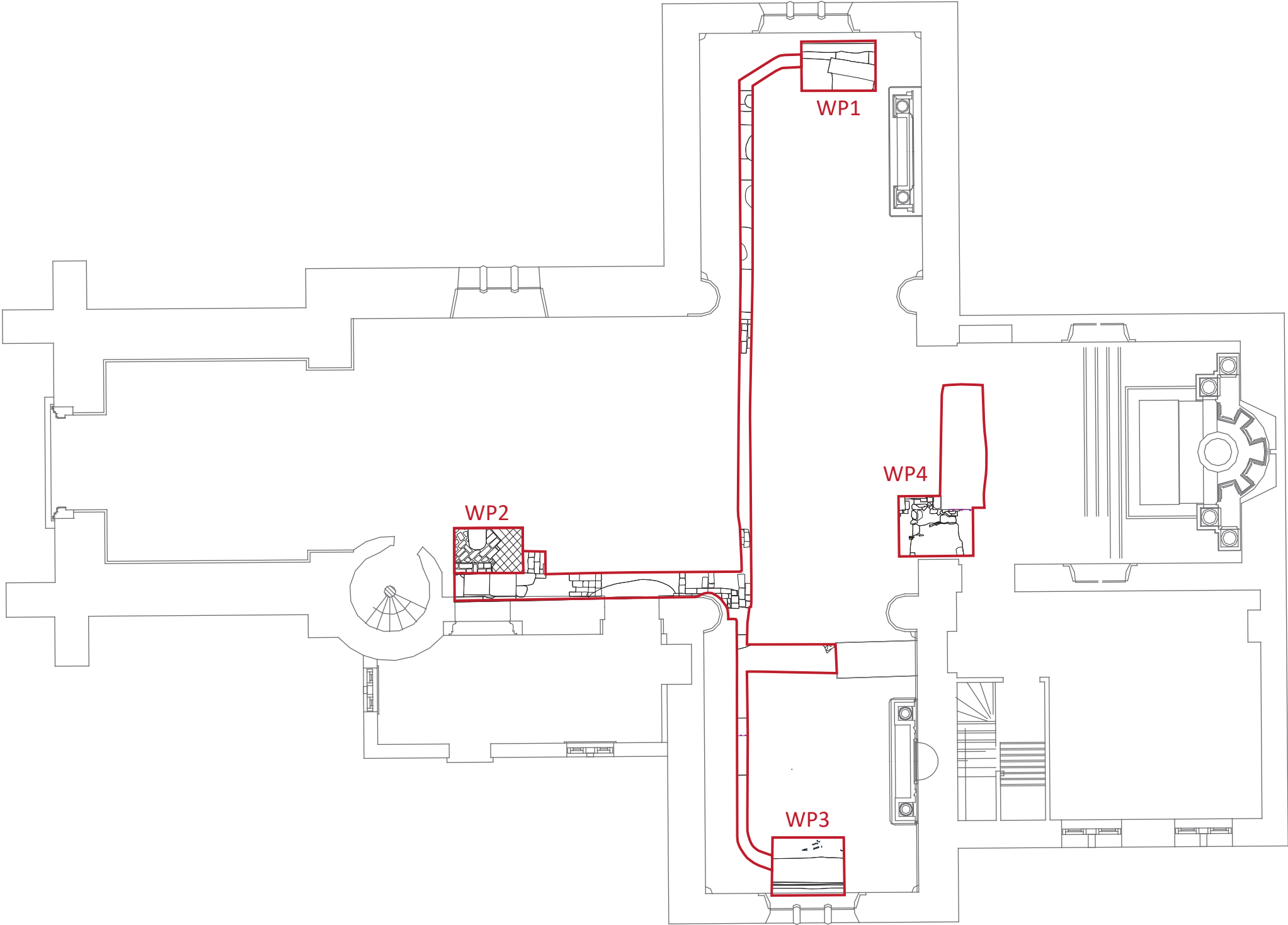
Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

Bijlage 7
Situeringsplan

Verg.nr. 2015/415



Monument
Vandekerckhove



Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

Bijlage 8
Werkput 1 met kanaal

- Fundering noordelijke transeptarm

Restant mortelbed tegelvloer

Restant vloerniveau van baksteen- en kalkmortelbrokken

Bruine zandleem met baksteen-, kalkmortel- en natuursteenbrokjes

Homogene zandleem
- 15de - 17de eeuwse tegelvloer

Grafkuilen

Natuurstenen muur van 12de eeuwse kerk

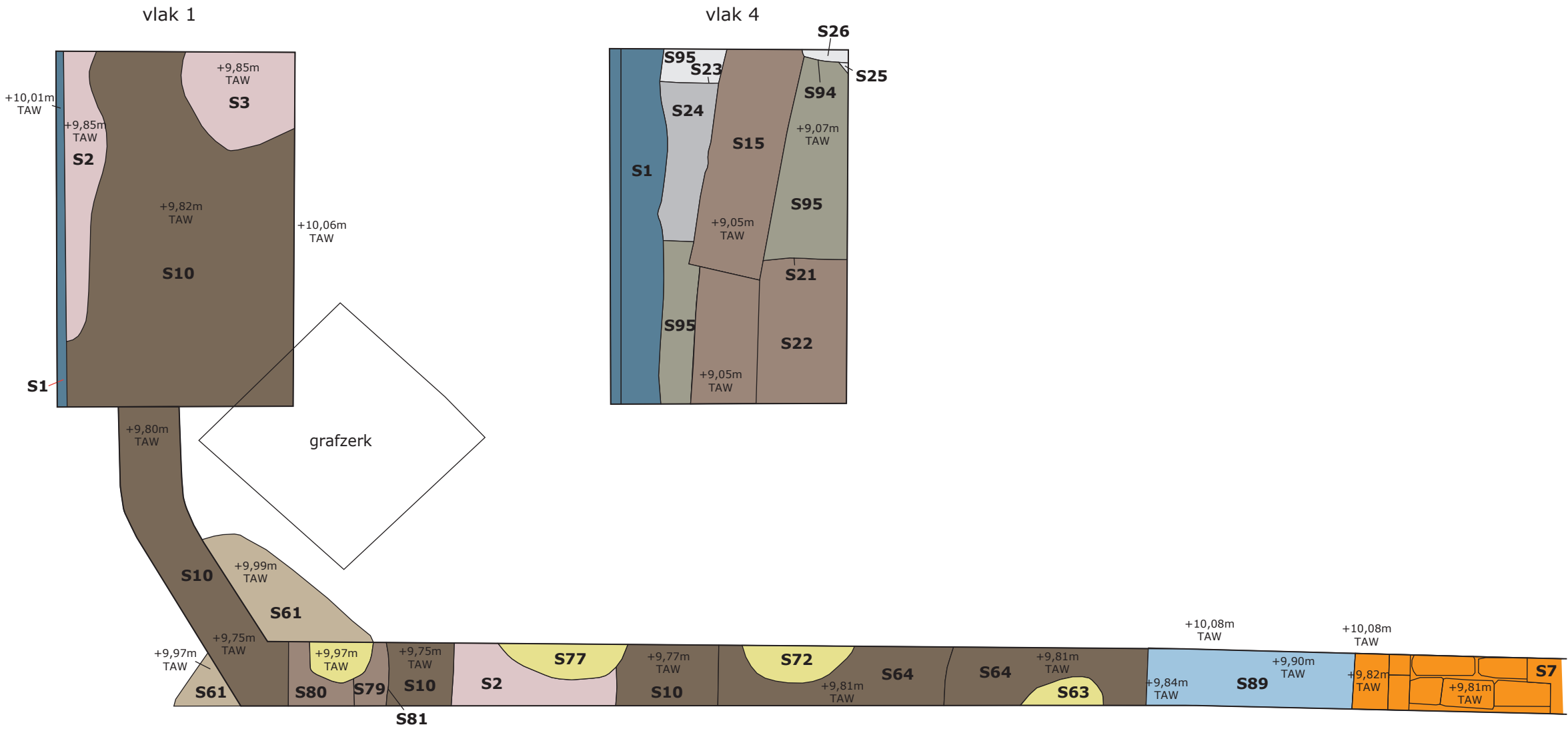
Kuil (volmiddeleeuws of ouder)

Vage kuil (volmiddeleeuws of ouder)
- Vage kuil doorsneden door S95



Verg.nr. 2015/415

Monument
Vandekerckhove



Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

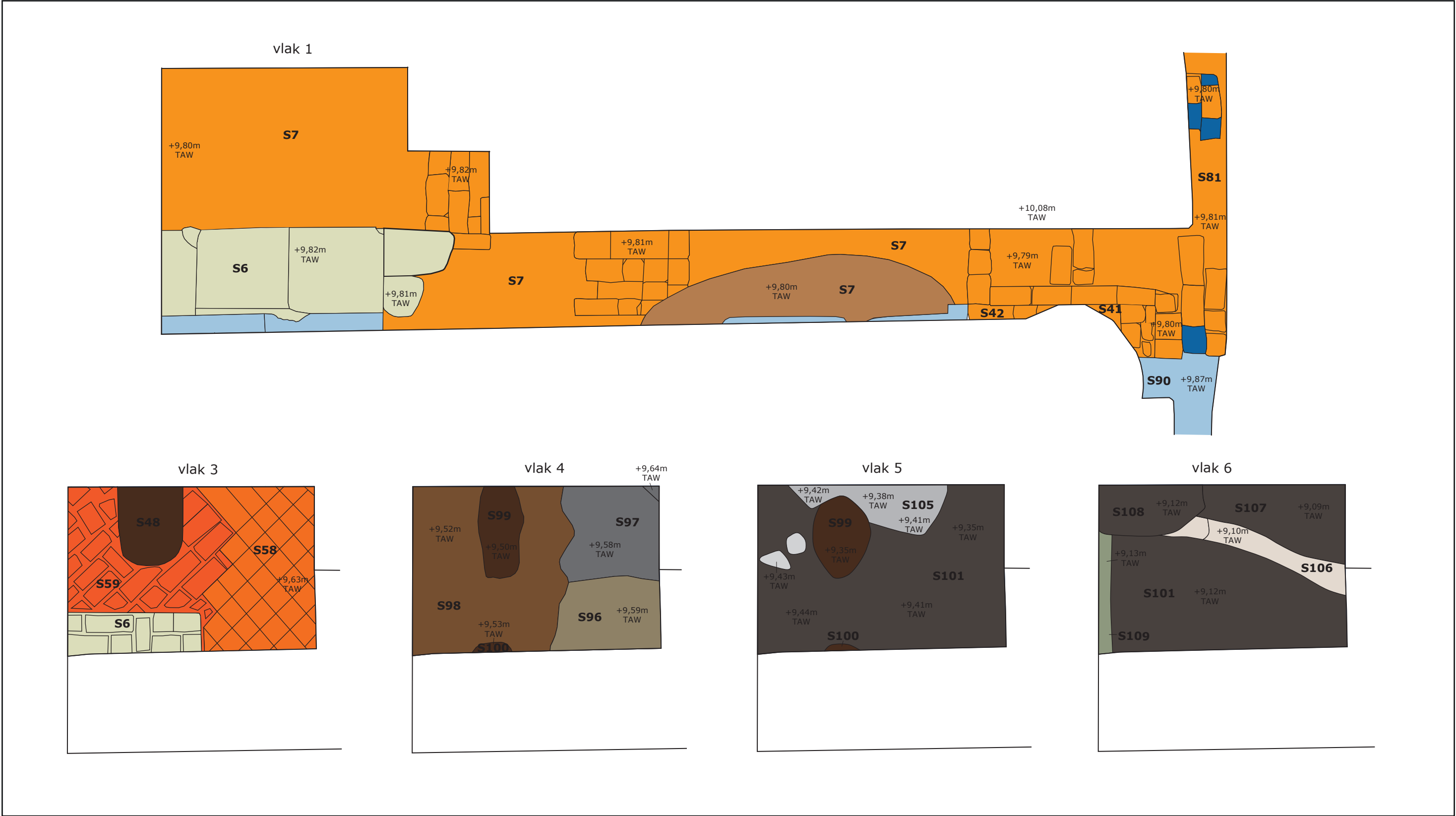
Bijlage 9
Werkput 2 met kanaal

- 15de - 17de eeuwse tegelvloer
- 13de - 14de eeuwse tegelvloer
- Bruine homogene zandleemlaag
- Blauwe tegels van de 15de - 16de eeuwse tegelvloer
- Herstelling van de 13de - 14de eeuwse tegelvloer
- 11de eeuws (brand)pakket met verkoold graan
- Dorpel van toegang kerk in bleke kalkzandsteen
- Puinige kuilen
- Restant van vloerniveau in kalkmortel (11de eeuw - 1ste helft 12de eeuw)
- Restant van dorpel van andere toegang kerk
- Bruine zandleem met kalkmortel- en houtskoolspikkels
- Losse brokkelige kalklaag
- Natuurstenen muur van 12de eeuwse kerk
- Restant van vloerniveau in kalkmortel
- Compacte groenig grijze zandleem met veel houtskool- en kalkmortelspikkels



Verg.nr. 2015/415

Monument
Vandekerckhove



Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

Bijlage 10
Werkput 3 met kanaal

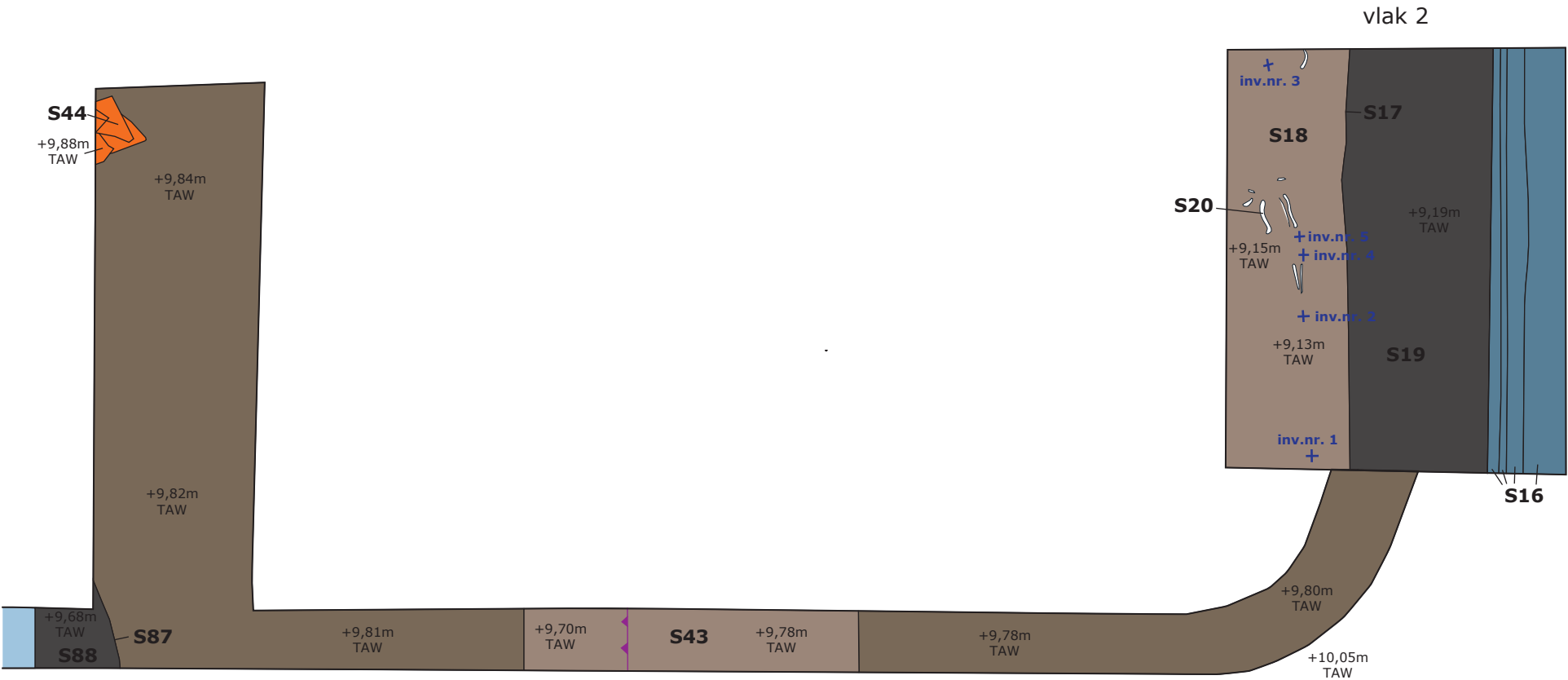
- Fundering zuidelijke transeptarm
- Insteek naar muur
- Hoopje losse tegels
- Bruine zandleem met kalkmortel- en baksteenbrokjes
- Kistnagels

- Grafkuilen
- Restant in situ van babyskelet (1300-1420)
- Natuurstenen muur van 12de eeuwse kerk



Verg.nr. 2015/415

Monument
Vandekerckhove



Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

Bijlage 11
Werkput 4

- Bakstenen fundering trede naar huidig koor

15de - 17de eeuwse tegelvloer

Bleke kalkzandsteen van de 15de - 16de eeuwse vloer

Grafkuilen

Trede naar het 13de -14de eeuwse koor

13de - 14de eeuwse tegelvloer

Geelgeglazuurde tegels van de 13de - 14de eeuwse vloer

Groengeglazuurde tegems van de 13de - 14de eeuwse vloer

Mortelbed van de 13de - 14de eeuwse tegelvloer

Muur met Romeinse tegulae-fragmenten in (860-1000)

Romeinse tegulaefragmenten

11de eeuwse laag

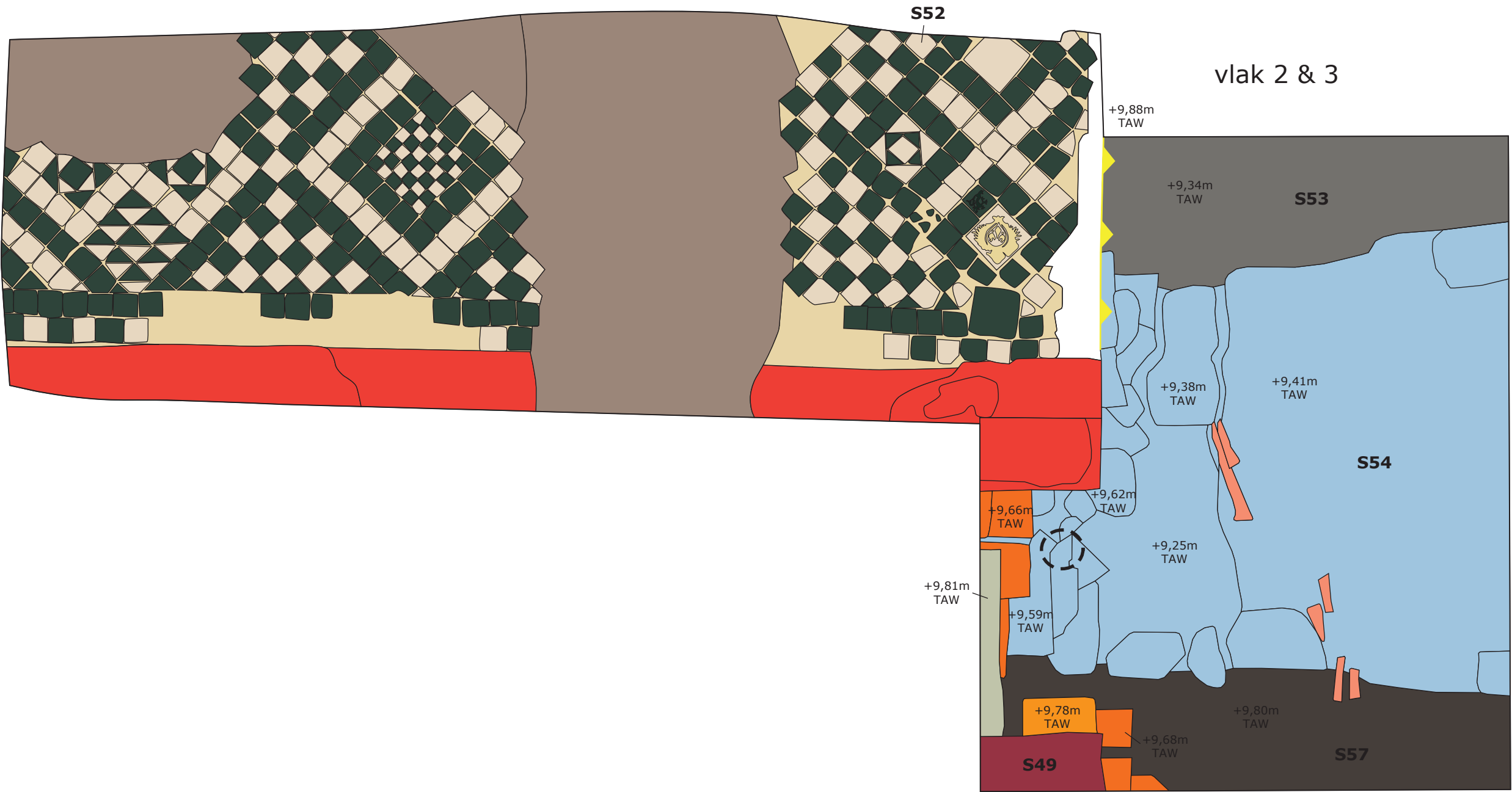
Bruine homogene zandleemlaag

Muntschat uit eind 16de - begin 17de eeuw



Monument
Vandekerckhove

Verg.nr. 2015/415



Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

Bijlage 12
Profielen werkput 1 en kanaal

- Huidige tegelvloer

Stabilisé zand huidige tegelvloer

Oudere stabilisé laag

Bruine puinige zandleem

Restant vloerniveau van baksteen- en kalkmortelbrokjes

Fundering noordelijke transeptarm

Bruine zandleem met baksteen-, kalkmortel- en natuursteenbrokjes

Losse en puinige bruine zandleemlaag (ophogingspakket en/of nivelleringspakket)

Grafkuilen

Kerkhofgrond

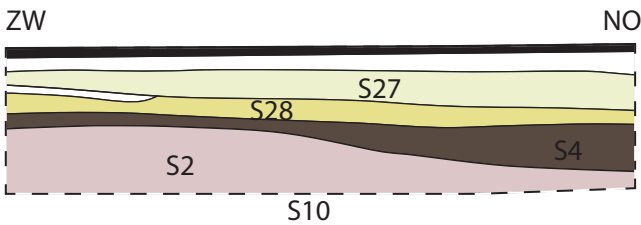
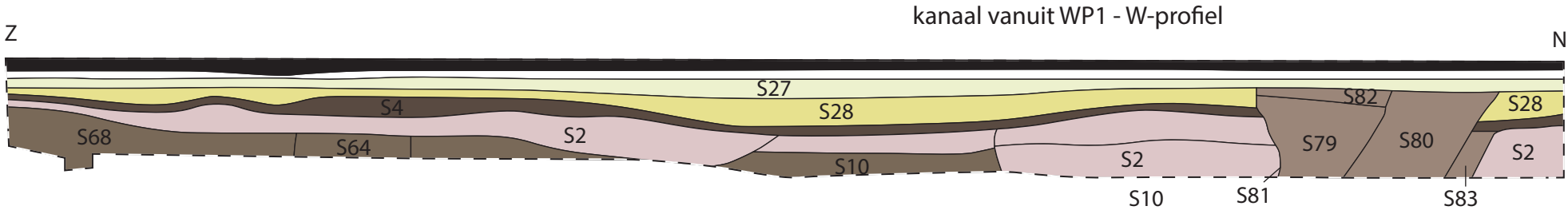
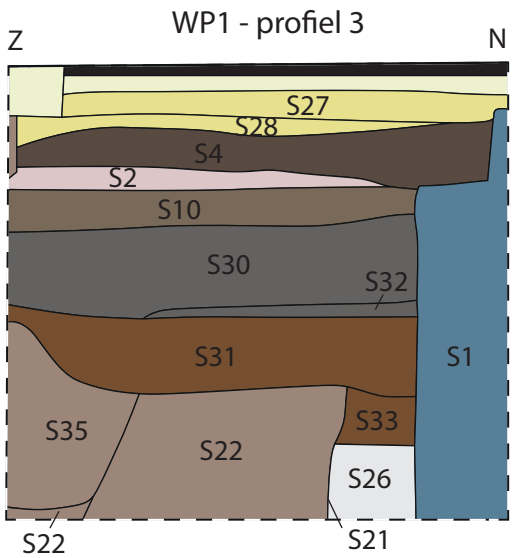
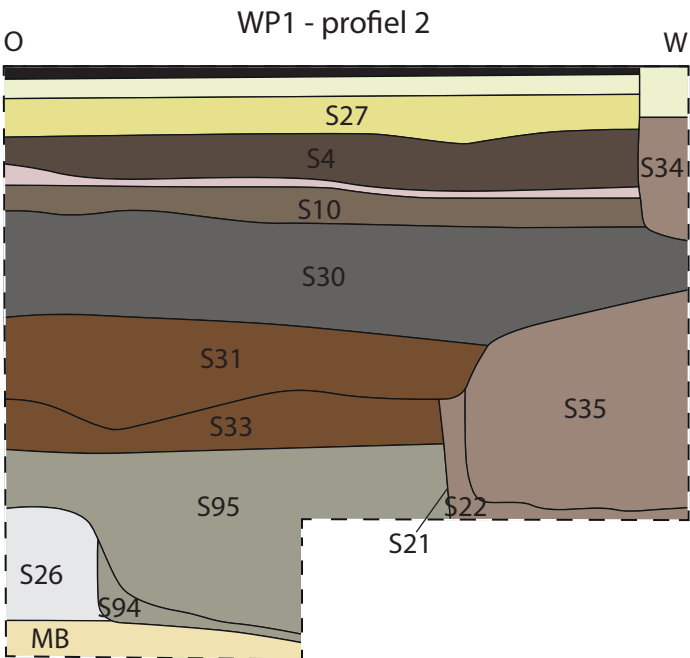
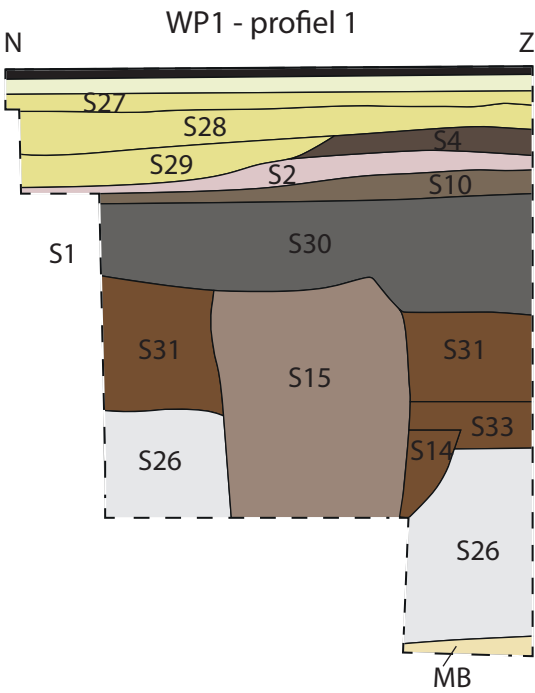
Kuil (volmiddeleeuw of ouder)

Vage kuil

Moederbodem

























Verg.nr. 2015/415

Monument
Vandekerckhove



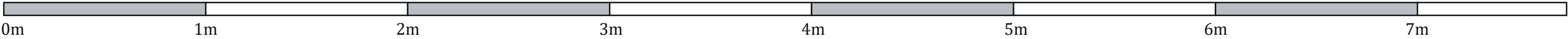
Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

Bijlage 13
Profielen werkput 2 en kanaal, en werkput 4

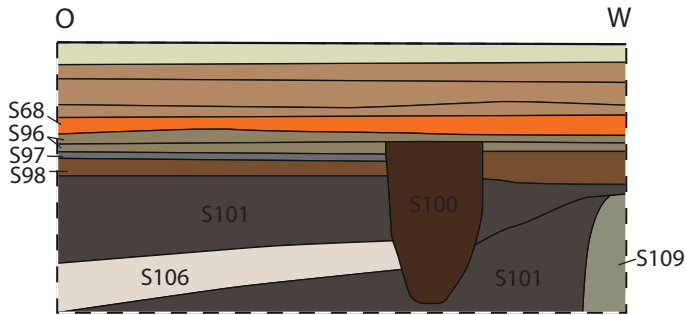
	Huidige tegelvloer		Vrij homogene buine zandleem		Natuurstenen muur van 12de eeuwse kerk		Trede naar 13de - 14de eeuws koor		Bruine homogene zandleemlaag
	Stabilisé zand huidige vloer		Kuilen		Restant vloerniveau kalkmortel (11de eeuw - 1ste helft 12de eeuw)		Losse brokkelige kalkmortellaag		Moederbodem
	Geel zand		Mogelijke grafkuil		11de eeuwse laag/kuil met resten van verkoold graan		Lichtbruingrijze zandleem met kalkmortelspikkels		
	Beige kalkzandstenen dorpel oude toegang kerk		13de - 14de eeuwse tegelvloer		Compacte groenig grijze zandleem met houtskool- en kalkmortelspikkels		Muur met veel Romeinse tegulae-fragmenten in (860-1000)		
	Bruine zandleem met kalk-mortel- en baksteenbrokjes		Herstelling 13de - 14de eeuwse tegelvloer		Houtskoolrijk laagje		Laagje rozige Romeinse (?) mortel		
	15de - 17de eeuwse tegelvloer		Beigegeel zandlaagje		Bakstenen fundering trede naar huidige koor		11de eeuwse laag		

Verg.nr. 2015/415

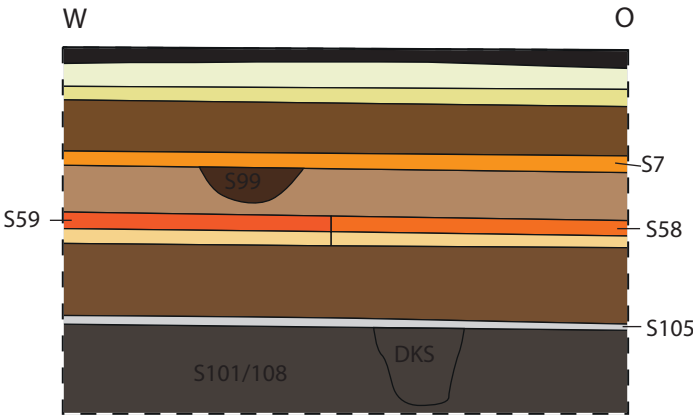
Monument
Vandekerckhove



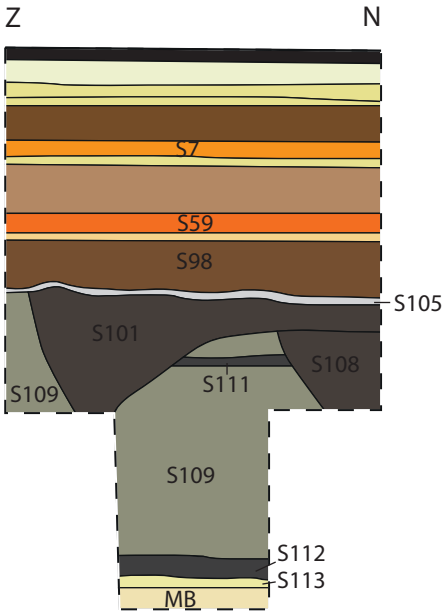
WP2 - profiel 11



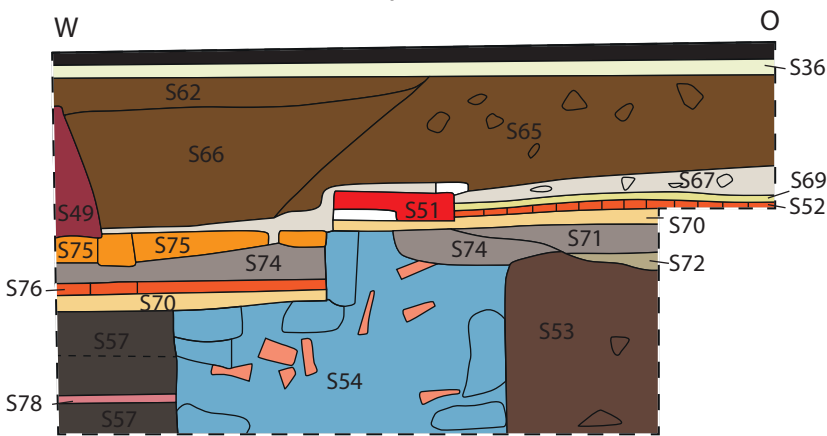
WP2 - profiel 13



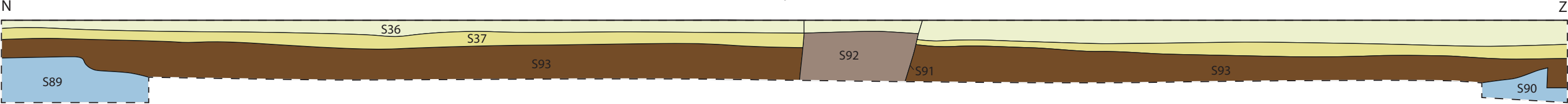
WP2 - profiel 14



WP4 - profiel 7



kanaal WP 2 - O-profiel



Archeologische Opgraving
Mespelare
Kerk

Bijlage 14
Profielen werkput 3 en kanaal

- Stabilisé zand huidige tegelvloer
- Oudere stabilisé laag
- Bruine puinige zandleem
- Restant vloerniveau van baksteen- en kalkmortelbrokjes
- Bruine zandleem met kalkmortel- en baksteenbrokjes
- Insteek naar muur van zuidelijke transeptarm (begin 15de eeuw)
- Kerkhoflaag met intact babyskeletje (1300-1420)

Verg.nr. 2015/415

Monument
Vandekerckhove

